

DREIRASSENKREUZUNG BEIM SCHWEIN

**VERGLEICH ZWISCHEN REINZUCHTSAUEN
UND KREUZUNGSSAUEN IN ZUCHTLEISTUNG,
GESUNDHEITSMERKMALEN UND MERZUNGSQUOTE
AM LEHR- UND VERSUCHSGUT OBERSCHLEISSHEIM**

LUITGARD SCHRODE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554815_0065

Aus dem Institut für Tierzucht und Tierhygiene
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München

Lehrstuhl für Tierzucht

Professor Dr. H. Kräußlich

DREIRASSENKREUZUNG BEIM SCHWEIN

VERGLEICH ZWISCHEN REINZUCHTSAUEN UND KREUZUNGSSAUEN IN
ZUCHTLEISTUNG, GESUNDHEITSMERKMALEN UND MERZUNGSQUOTE AM
LEHR- UND VERSUCHSGUT OBERSCHLEISSHEIM

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Luitgard Schrode
aus
Ehingen/Donau

München 1985

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. W. Leidl

Referent: Prof. Dr. H. Kräußlich

Korreferent: Prof. Dr. Dr. habil. W. Ahne

Tag der Promotion: 22. Februar 1985

meiner Mutter

Abkürzungsverzeichnis

DE : Deutsches Edelschwein

DL : Deutsche Landrasse

E : Edelschwein niederösterreichischer Zuchtichtung

L : Landrasse niederösterreichischer Zuchtichtung

LB : Belgische Landrasse

LW : Large White

Pi : Pietrain

v.L. : Deutsches veredeltes Landschwein

Tg : Tage

verdaul.: verdaulich

GN. : Gesamtnährstoff

p.p. : post partum

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Einleitung	1
2 Literatur	2
2.1 Fruchtbarkeit und Aufzuchtleistung der Ausgangsrassen und deren Kreuzungen	2
2.1.1 Reinzucht	3
2.1.2 Zweirassenkreuzung	8
2.1.3 Dreirassenkreuzung	13
2.2 Abgangsursachen und Ausfallquoten der Sauen	16
2.3 Ausgewählte Erkrankungskomplexe	23
2.3.1 Beinschwäche-Syndrom	23
2.3.1.1 Pathogenese und klinische Erscheinungen	23
2.3.1.2 Vorkommen	24
2.3.2 Klauenerkrankungen	25
2.3.2.1 Pathogenese und klinische Erscheinungen	25
2.3.2.2 Vorkommen	26
2.3.3 Gesäugeaktinomykose	27
2.3.3.1 Pathogenese und klinische Erscheinungen	27
2.3.3.2 Vorkommen	27
2.3.4 Mastitis-Metritis-Agalaktie-Syndrom	28
2.3.4.1 Pathogenese und klinische Erscheinungen	28
2.3.4.2 Vorkommen	28
2.4 Mißbildungen der Ferkel	29
2.4.1 Allgemeines	29
2.4.2 Hodensackbruch	33
2.4.3 Spreizbeinigkeiit der Ferkel (Grätschen)	34
2.4.4 Atresia ani	35
2.4.5 Gaumenspalten	36
3 Material	37
3.1 Auswahl der Versuchssauen und Materialumfang	37

	Seite
3.2	Verwandtschaftsverhältnisse der Stamm-, Ausgangs- und Versuchssauen 40
3.3	Haltung der Versuchssauen 44
3.4	Fütterung der Versuchssauen und der Ferkel 46
4	Methode 48
4.1	Zootechnische Maßnahmen 48
4.2	Ebereinsatz 48
4.3	Kriterien der Merzung 51
4.4	Merkmalserfassung 51
4.4.1	Produktionsmerkmale 51
4.4.2	Klinische Erhebungen 53
4.5	Statistische Methoden 57
5	Ergebnisse 58
5.1	Eigenleistungsprüfung der Versuchssauen 58
5.2	Parameter der Zwischenwurfzeit 60
5.3	Parameter der Wurf- und Aufzuchtleistung 62
5.4	Wurf- und Aufzuchtleistung auf Lebenstage und Produktionstage bezogen 66
5.4.1	Wurf- und Aufzuchtleistung auf Lebenstage bezogen 66
5.4.2	Wurf- und Aufzuchtleistung auf Produktionstage bezogen 66
5.5	Mißbildungen der Ferkel 70

	Seite
5.6	Klinische Erhebungen 77
5.6.1	Adspektorische Untersuchungen des stehenden Tieres 77
5.6.2	Adspektorische Untersuchungen des Tieres in der Bewegung 77
5.6.3	Adspektorische und palpatorische Untersuchungen der Klauen der Gelenke und Hilfsschleimbeutel 77
5.6.4	Adspektorische und palpatorische Untersuchungen am Gesäuge 81
5.6.5	Zusammenfassung der krankhaften Veränderungen 83
5.7	Abgangsursachen und Ausfallquoten 83
6	Diskussion 88
6.1	Parameter der Zwischenwurfzeit 88
6.2	Parameter der Wurf- und Aufzuchtleistung 89
6.3	Mißbildungen der Ferkel 91
6.4	Klinische Erhebungen 92
6.5	Abgangsursachen und Ausfallquoten 93
7	Schlußfolgerung 95
8	Zusammenfassung 96
9	Summary 97
10	Literaturverzeichnis 99

1. Einleitung

In der deutschen Schweinezucht gewinnt die Kreuzungszucht immer mehr an Bedeutung. In erster Linie werden Zweirassenkreuzungen durchgeführt. Meist gehören die Reinzuchtsauen der Deutschen Landrasse an. Als Eberasse wird entweder Pietrain oder Belgische Landrasse verwendet, um eine Verbesserung der Schlachtleistung der Endprodukte zu erreichen. Eine andere Möglichkeit der Gebrauchskreuzung ist die Dreirassenkreuzung. Da die Mutter der Endprodukte bereits eine Kreuzungssau ist, kann man eine Verbesserung in der Fruchtbarkeitsleistung erhoffen. Jedoch erfordert dieses Kreuzungsprogramm einen größeren finanziellen Aufwand, läßt aber höhere Leistungen erwarten.

In Untersuchungen von BLENDL et al. (1983) werden die wirtschaftlichen Vorteile von Dreirassenkreuzungen anhand der Mastendprodukte unter süddeutschen Verhältnissen geprüft.

In der vorliegenden Arbeit sollen Unterschiede in der Leistung und Nutzungsdauer von Sauen in Zwei- bzw. Dreilinienkreuzungsprogrammen bei vergleichbaren Umweltbedingungen untersucht werden.

Zu diesem Zweck werden seit 1980 Sauen der Deutschen Landrasse (DL) mit F_1 -Kreuzungssauen aus Deutschen Edelschweinebern (DE) und Sauen der Deutschen Landrasse (DL) in ihren Leistungseigenschaften verglichen. Es handelt sich um ein zahlenmäßig beschränktes Tiermaterial; deshalb können die vorgenannten Untersuchungen nicht als repräsentativ für die Population angesehen werden.

2 Literatur

2.1 Fruchtbarkeit und Aufzuchtleistung der Ausgangsrassen und deren Kreuzungen

2.1.1 Reinzucht

Im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland stehen im Jahr 1982 insgesamt 53.667,5 Sauen unter Zuchtleistungsprüfung (N.N., 1983). Tabelle 1 gibt die Ergebnisse der Zuchtleistung der Rassen Deutsches Landschwein (DL), Belgische Landrasse (LB), Pietrain (Pi) und Deutsches Edelschwein (DE) wieder. Die Anzahl geborener Ferkel bezieht sich nur auf die lebend geborenen Ferkel. Als aufgezogen gelten Ferkel, die am 21. Tag nach der Geburt am Leben sind.

Tabelle 1 : Zuchtleistungsergebnisse der Rassen DE, DL, LB und Pi in der BRD (Jahresbericht der ADS, 1983)

Rasse	Anzahl der Ferkel				Verluste ¹⁾ %
	je Sau/Jahr		je Sau/Wurf		
	geboren	aufgezogen	geboren	aufgezogen	
DE	22,3	20,8	10,9	10,2	6,8
DL	20,7	19,1	10,3	9,5	7,8
LB	19,7	18,1	9,8	9,0	8,3
Pi	20,1	18,4	10,1	9,2	8,5

Die Fruchtbarkeitsleistung beim Schwein stellt nach HORST (1978) eine Merkmalskategorie dar, die aufgrund der Anforderungen für die Aufnahme in die Herdbuchzucht über Generationen einer umfassenden und konsequent betriebenen Selektion unterlag.

Nach Untersuchungen von SIMON (1976) werden Fruchtbarkeitskriterien wie Anzahl lebend geborener Ferkel, Ferkelverluste, Nutzungsdauer der Sau leichter durch gezielte Kreuzung als durch Reinzucht verbessert.

In Tabelle 2 sind Versuchsergebnisse der Rassen Deutsches Edelschwein (DE), Deutsche Landrasse (DL), Belgische Landrasse (LB) und Pietrain (Pi) für die

1) auf 21 Tage bezogen

Tabelle 2 : Wurf- und Aufzuchtleistung von Reinzuchtsauen

Autor	Jahr	Rasse	Anzahl der Sauen	Anzahl der Würfe	Anzahl der geborenen Ferkel	Anzahl der aufgezogenen Ferkel	Aufzucht-verluste (%)
BADER	1965	Pi	60	-	9,00	7,10	19,9 ¹⁾
BRASCAMP et al.	1979	Pi	-	87	8,50	6,82	-
CAMERLYNCK und BRANKAER	1958	Pi	-	2751	9,37	6,43 ²⁾	-
CAMERLYNCK	1962	Pi	-	402	9,13	7,06 ³⁾	22,7
DUCKWORTH et al.	1966	Pi	-	-	10,10	9,20 ⁴⁾	-
HARING et al.	1964	Pi	-	16	9,80	7,60	21,6
HÖGES	1964	Pi	-	18	8,28 ⁵⁾	6,56	20,8
JONSSON	1962	Pi	-	7	10,57	9,43 ⁶⁾	10,8
KIRSCH et al.	1963	Pi	8	21	8,80	7,50	14,3
KNOERTZER	1960a	Pi	-	279	9,00	7,12 ³⁾	20,9
KROES	1959	Pi	-	196	9,26	7,57	19,6
SCHMIDT	1964	Pi	-	20	9,70	7,60	21,8
VAN SNICK	1960	Pi	-	1748	9,80	8,40 ⁷⁾	12,7 ¹⁸⁾

Forts. Tabelle 2 : Wurf- und Aufzuchtleistung von Reinzuchtsauen

Autor	Jahr	Rasse	Anzahl der Sauen	Anzahl der Würfe	Anzahl der geborenen Ferkel	Anzahl der aufgezogenen Ferkel	Aufzucht-verluste (%)
TROG und PFLEIDERER	1972	Pi	-	20	9,45	7,64	-
WANDHOFF	1982	Pi	2090	-	10,60	9,40	-
BADER	1965	v.L.	60	-	9,60	8,10	14,6
COMBERG und STAUBE	1957	v.L.	-	6	14,00	11,80	15,5
HARING et al.	1964	v.L.	75	210	10,50	9,00	12,7
KIRSCH et al.	1963	v.L.	7	16	9,80	8,80	11,3
KRIPPL	1968	v.L.	-	-	11,30	9,80	13,4
SCHMIDT	1964	v.L.	-	67	11,50	9,50	15,7
BLENDL et al.	1983	DL	120	-	10,10-11,70	8,70-9,80	11,3-16,8
DZAPU und REUTER	1973	DL	-	38	8,84	7,66	-
DZAPU et al.	1983	DL	-	81	7,98	7,17	-
ENGELBRECHTEN	1972	DL	-	34	9,00	8,50	6,2 ¹⁾
KALM	1972	DL	-	132	10,10	9,00	12,1

Autor	Jahr	Rasse	Anzahl der Sauen	Anzahl der Würfe	Anzahl der geborenen Ferkel	Anzahl der aufgezogenen Ferkel	Aufzucht- verluste (%)
FINKE et al.	1984	DL	10 ¹³⁾	46	9,70	8,70 ¹²⁾	9,4 ¹²⁾
			11 ¹⁴⁾	41	8,00	8,00 ¹²⁾	8,4 ¹²⁾
			13 ¹⁵⁾	41	9,30	8,50 ¹²⁾	9,9 ¹²⁾
KALM et al.	1971	DL	18	-	10,89	9,95 ⁹⁾	11,0
SCHRÖDER et al.	1973	DL	-	227	10,30	8,60 ⁴⁾	16,7 ¹⁴⁾
TROG und PFEIDERER	1972	DL	-	24308	10,64	9,20	-
WILKENS	1971	DL	-	33	9,20	7,40 ¹⁾	17,6
WITT und SCHRÖDER	1970	DL	-	-	10,30	-	14,6
BRASCAMP et al.	1979	LB	-	110	7,56	8,50 ¹⁰⁾	-
CAMERLYNCK und de WINTER	1961	LB	-	4824	9,70	8,70	10,4 ¹⁾
FINKE et al.	1984	LB	15 ¹²⁾	36	8,50	7,10 ¹²⁾	15,1 ¹²⁾
			14 ¹⁴⁾	39	8,70	7,70 ¹²⁾	11,4 ¹²⁾
			15 ¹⁵⁾	47	8,70	8,00 ¹²⁾	7,9 ¹²⁾
DE PAEPE	1967	LB	-	-	10,50	-	10,3

Forts. Tabelle 2 : Wurf- und Aufzuchtleistung von Reinzuchtsauen

Autor	Jahr	Rasse	Anzahl der Sauen	Anzahl der Würfe	Anzahl der geborenen Ferkel	Anzahl der aufgezogenen Ferkel	Aufzucht-verluste (%)
PREISSER	1965	LB	-	-	10,30	-	12,5
SCHRÖDER et al.	1973	LB	-	54	8,60	6,30 ⁴⁾	26,6 ¹⁾⁴⁾
WANDHOFF	1982	LB	180	-	10,70	9,70	-
DZAPF et al.	1983	DE	-	58	8,97	7,23	-
OTTO und KALM	1982	DE	-	183	9,60	8,10	-
BITTER et al.	1982	DE	-	564	9,70	-	-
KONRAD und HAIGER	1981	Edelschwein	-	35	10,60	9,30	10,9
KNOERTZER	1960b	Large White	-	228	11,14	7,36 ¹¹⁾	-
SMITH und KING	1964	Large White	-	-	10,70	8,80	-
STRANG	1970	Large White	-	38000	10,90	9,00	18,4 ⁴⁾

1) ohne totgeborene Ferkel

2) nach 30 Tagen

3) am 60. Lebenstag

4) nach 8 Wochen

5) Anzahl der insgesamt geborenen Ferkel

6) am 56. Lebenstag

7) am 21. Lebenstag

8) bei 1131 Würfen

9) am 42. Lebenstag

10) nach 7 Wochen

11) nach 2 Monaten

12) am 18. Lebenstag

13) in Boxenhaltung

14) in Anbindehaltung

15) in Gruppenhaltung

Merkmale Ferkelzahl und Aufzuchtverluste zusammengestellt.

Zu den Rassenbezeichnungen in Tabelle 2 ist zu erwähnen, daß zum 1.1.1969 auf Beschluß der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Schweinezüchter anstelle der Bezeichnung "Deutsches veredeltes Landschwein" (v.L.) der Name "Deutsche Landrasse" (DL) eingeführt wurde.

Die Deutsche Landrasse (DL) ist die am meisten verbreitete Rasse in Deutschland. Es ist daher naheliegend, daß sie von den meisten Autoren bei Kreuzungsversuchen als Kontrollgruppe herangezogen wird.

KRIPPL (1968) untersucht die Fruchtbarkeitsverhältnisse beim Deutschen veredelten Landschwein (v.L.) alter und neuer Zuchtrichtung, wobei die neue Zuchtrichtung der alten signifikant überlegen ist.

BLENDL et al. (1983) stellen die Zuchtleistungsergebnisse der Deutschen Landrasse über die Jahre 1977 bis 1982 dar. Das Zahlenmaterial wird nach Alt- und Jungsauen aufgeschlüsselt. Bei den Jungsauen werden knapp drei Ferkel je Sau und Jahr weniger aufgezogen als bei den Altsauen.

Bei den Untersuchungen an Pietrainsauen in Deutschland finden HARING et al. (1964) mehr geborene und aufgezogene Ferkel als KIRSCH et al. (1963), HÖGES (1964) und BADER (1965). Vergleichende Untersuchungen werden auch in Frankreich (CAMERLYNCK, 1962; KNORETZER, 1960 a), Holland (KROES, 1959; BRASCAMP et al., 1979) und in Belgien (VAN SNICK, 1963; VERGOTE, 1961), sowie in Dänemark (JONSSON, 1962) und in England (DUCKWORTH et al., 1966) gemacht. Nach KROES (1959) und HARING et al. (1964) sind die Würfe von Pietrainsauen in vielen Fällen sehr unausgeglichen.

VAN SNICK (1960) findet keine Unterschiede in der Anzahl der lebend geborenen Ferkel und nur geringe Differenzen im Aufzuchtvermögen zwischen den Rassen Pietrain und Belgische Landrasse (LB). SCHMIDT (1965) kann keine Unterschiede zwischen der Belgischen Landrasse und dem veredelten Landschwein feststellen. Der Anteil der Belgischen Landrasse am Gesamtbestand in Belgien wird von VERGOTE und LEJEUNE (1963) sowie von DE PAEPE (1967) mit ungefähr 70 % angegeben

In Deutschland ergeben Untersuchungen von WANDHOFF (1982) an Sauen der Belgischen Landrasse mehr lebend geborene und aufgezogene Ferkel als die Ver-

suche von SCHRÖDER et al. (1973). Zu ähnlichen Ergebnissen wie WANDHOFF (1982) kommen in Belgien PREISSER (1965) und DE PAEPE (1967). Schlechtere Wurf- und Aufzuchtleistungen ergeben jedoch in Frankreich Untersuchungen von CAMERLYNCK und DE WINTER (1961) sowie in Holland von BRASCAMP et al. (1979).

FINKE et al. (1984) untersuchen den Einfluß von Rasse und Haltungsform auf die Reproduktionsleistung von Zuchtsauen der Deutschen Landrasse und der Belgischen Landrasse. Die Tiere werden entweder in Gruppen oder in Einzelhaltung (Anbindung und Boxen mit Teilspaltenboden) gehalten. Bei den geprüften Rassen stellen FINKE et al. (1984) keinen Einfluß der Haltungsform auf die Kriterien der Zuchtleistung fest. Die Sauen der Belgischen Landrasse erbringen in der Einzelhaltung geringere Leistungen als die Sauen der Deutschen Landrasse.

KNOERTZER (1960 b), STRANG (1970) sowie SMITH und KING (1964) untersuchen die Zuchtleistung der Sauen der Rasse Large White. Zu ähnlichen Ergebnissen wie eben genannte Autoren kommen KONRAD und HAIGER (1981) bei ihren Untersuchungen am Edelschwein (E) in Niederösterreich, während RITTER et al. (1982), DZAPO et al. (1983) sowie OTTO und KALM (1982) beim Deutschen Edelschwein deutlich schlechtere Wurf- und Aufzuchtleistungen finden.

2.1.2 Zweirassenkreuzung

Die einfachste Form der Gebrauchskreuzung ist die Zweirassenkreuzung. Da sie hauptsächlich die Verbesserung der Schlachtleistung der Endprodukte zum Ziel hat, verwendet man als Eberasse entweder Pietrain oder Belgische Landrasse. Die Belgische Landrasse steht nach HARING und KALM (1972) in Mastleistung und Schlachtkörperwert zwischen Pietrain und Deutscher Landrasse. Nach EMBO (1967) lassen sie sich wirtschaftlicher mästen als Pietrain-Reinzuchttiere.

In Tabelle 3 sind Untersuchungsergebnisse mit Zweirassenkreuzungen zusammengestellt. Entsprechend der internationalen Gepflogenheit wird bei der Kreuzung zuerst die Vater- und dann die Mutterasse angegeben ($\sigma \times \varphi$).

Neben der Erstellung von Einfachkreuzungen für Versuchszwecke, wie sie sowohl von SCHRÖDER et al. (1973) als auch von DZAPO und REUTER (1973) mit den Rassen DL und LB durchgeführt werden, wenden ENGELBRECHTEN et al. (1973) den Wurf-

Tabelle 3 : Wurf- und Aufzuchtleistung bei Zweirassenkreuzungen

Autor	Jahr	Rasse	Anzahl der Sauen	Anzahl der Würfe	Anzahl der geborenen Ferkel	Anzahl der aufgezogenen Ferkel	Aufzucht-verluste (%)
BADER	1965	Pi x v.L.	28	-	10,10	8,90	10,5
		v.L. x Pi	26	-	9,70	8,10	12,0
DUCKWORTH et al.	1966	Pi x Land-rasse	-	-	9,80	9,10 ¹⁾	-
GLANER	1970	Pi x DL	-	63	9,51	-	-
HARING et al.	1964	Pi x v.L.	-	6	11,50	9,80	12,5
		v.L. x Pi	-	16	9,30	8,30	10,2
JONSSON	1962	Pi x dän. Land-rasse	-	6	7,50	6,83 ²⁾	-
		dän. x Pi Land-rasse	-	8	9,38	9,25 ³⁾	-
KIRSCH et al.	1963	Pi x v.L.	8	17	10,80	9,10	12,6
		v.L. x Pi	7	19	7,10	6,70	11,2
KNOERTZER	1960b	Pi x Large White	-	39	9,28	7,51 ⁵⁾	-

Forts. Tabelle 3 : Wurf- und Aufzuchtleistung bei Zweirassenkreuzungen

Autor	Jahr	Rasse	Anzahl der Sauen	Anzahl der Würfe	Anzahl der geborenen Ferkel	Anzahl der aufgezogener Ferkel	Aufzucht-verluste (%)
SCHMIDT	1964	Pi x v.L.	-	25	11,30	9,30	17,7
		v.L. x Pi	-	28	9,30	7,30	21,9
TORG und PFLEIDERER	1972	Pi x DL	-	463	10,86	9,39	-
		DL x Pi	-	44	11,23	9,04	-
WANDHOFF	1982	Pi x LB	103	-	10,70	9,60	-
		LB x Pi	113	-	10,40	9,50	-
DZAPO und REUTER	1973	LB x DL	-	26	8,65	7,96	-
		LB x DL	-	21	9,90	9,10	7,7 ⁴⁾
SCHRÖDER et al.	1973	LB x DL	-	79	10,00	8,30 ¹⁾	17,5 ⁴⁾
		DL x LB	-	20	9,00	7,40	16,8 ⁴⁾
BLENDL et al.	1983	DE x DL	-	120	10,22-11,53	10,31-9,30	9,00-11,43
CORNBERG und STAUBE	1957	DE x v.L.	-	6	11,80	11,00	7,0
DZAPO und REUTER	1973	DE x DL	-	43	8,78	7,78	-

Forts. Tabelle 3: Wurf- und Aufzuchtleistung bei Zweirassenkreuzungen

Autor	Jahr	Rasse	Anzahl der Sauen	Anzahl der Würfe	Anzahl der geborenen Ferkel	Anzahl der aufgezogenen Ferkel	Aufzucht-verluste (%)
DZAPO et al.	1983	DE x DL	35	62	8,75	7,43	-
		DL x DE	18	44	9,67	8,18	-
KALM et al.	1971	DE x DL	16	-	10,86	10,16 ⁷⁾	7,80
KONRAD und HAIGER	1981	L x E	121	22	9,90	8,70	12,0
OTTO und KALM	1982	DL x DE	-	146	9,50	8,60	-
		DE x DL	-	149	9,50	8,50	-
RIITTER et al.	1982	DL x DE	-	264	10,20	-	-
		DE x DL	-	889	9,30	-	-
SMITH und KING	1964	Large Land-race ^x White	-	-	10,32	8,15	-
		Land-race ^x Large White	-	-	10,69	8,66	-
		Pi x Large White	-	39	-	8,19	-

1) nach 8 Wochen

2) am 56. Lebenstag

3) zwei Würfe wurden schon mit 7 Wochen abgesetzt, alle übrigen mit 8 Wochen

4) ohne tot geborene Ferkel

5) nach 2 Monaten

6) nach 4 Wochen

7) am 42. Lebenstag

Halbgeschwistervergleich an. Bei diesem Verfahren werden Ferkel eines Wurfes durch heterologe Bedeckung von Vatertieren beider Rassen erzeugt. Stellt man die Wurfleistung der Sauen aus heterologen Bedeckungen denen der Sauen aus der homologen Bedeckung gegenüber, dann ergeben sich keine nennenswerten Unterschiede. Doppelpaarungen werden auch von HARING (1957), STRAHL und TRIEBLER (1957), sowie von LEMCKE et al. (1955) auf ihren Einfluß auf Fruchtbarkeit und Aufzuchtleistung hin geprüft.

KONRAD und HAIGER (1981) vergleichen Edelschweine mit verschiedenen Kreuzungen in Niederösterreich. Durch den Einsatz von Landrasse-Ebern verschlechtern sich die Wurf- und Aufzuchtleistung gegenüber den reinrassigen Edelschweinen.

Zur Darstellung der Reproduktionsleistung der Rassenkreuzung aus Deutscher Landrasse und Deutschem Edelschwein wählen DZAPO et al. (1983) die Anzahl der lebend geborenen, der 28 Tage alten und 70 Tage alten Ferkel. Die Kreuzungskombination DL x DE weist eine signifikant höhere Anzahl lebend geborener Ferkel auf als ihre reziproke Gruppe DE x DL. Diese Feststellung kann von RITTER et al. (1982) sowie OTTO und KALM (1982) nicht bestätigt werden.

Über Kreuzungsversuche mit Pietrain-Schweinen berichtet zuerst KNOERTZER (1960 b). Er paart Pietrain-Eber an Large White-Sauen an. Später folgt JONSSON (1962) mit reziproken Paarungen zwischen Pietrain-Schweinen und Tieren der Dänischen Landrasse. Im Gegensatz zu den Versuchen zu KIRSCH et al. (1963) ist die Kreuzungskombination Landrasse x Pietrain ihrer reziproken Gruppe (Pietrain x Landrasse) überlegen. Bei LAMPRECHT (1957) und RAPPEN (1961) finden sich ebenfalls Hinweise auf Unterschiede in verschiedenen Leistungsmerkmalen zwischen reziproken Kreuzungen.

Zu ähnlichen Ergebnissen wie SCHMIDT (1964) kommen HARING et al. (1964) bei ihren Untersuchungen. Im Vergleich zu den reinrassigen veredelten Landschweinen ist die Kreuzung von Pietrain-Sauen mit Ebern des veredelten Landschweines in der Anzahl der lebend geborenen Ferkel nur geringfügig unterlegen und hat geringere Aufzuchtverluste. Durch die Kreuzungskombination Sauen des veredelten Landschweines mit Pietrain-Ebern ergibt sich eine um ein Ferkel höhere Anzahl lebend geborener Ferkel als bei den reinen veredelten Landschweinen. Dabei lie-

gen die Durchschnittswerte für die Anzahl der geborenen und aufgezogenen Ferkel sowie der Aufzuchtverluste, die von HARING et al. (1964) berichtet werden, unter denen, die von APPELGREN (1961) gefunden werden.

Bei BADER (1965) und WANDHOFF (1982) ergeben sich zwischen den reziproken Zweirassenkreuzungen im Gegensatz zu KIRSCH et al. (1963) und HARING et al. (1964) sehr geringe Leistungsdifferenzen. Die Kreuzung aus veredeltem Landschwein und Pietrain zeigt jedoch in allen Versuchen eine sehr deutliche Überlegenheit gegenüber den reinrassigen Pietrainschweinen.

2.1.3 Dreirassenkreuzung

Tabelle 4 gibt die Ergebnisse von Dreirassenkreuzungen verschiedener Untersuchungen wieder. Der Zweirassenkreuzung gemäß wird auch hier zuerst die Vatterrasse, dann die Mutterrasse angegeben ($\sigma \times \varnothing$ ($\sigma \times \varnothing$)).

AVERDUNK und SCHMIDT (1973) paaren DE x DL-Kreuzungssauen und Large White (LW) x DL-Kreuzungssauen sowie die reziproke Sauenkombination DL x DE und DL x LW über zwei Würfe mit Ebern der Rasse Pietrain und Hampshire an. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Sauenkombinationen zeigen, daß die DL x LW-Kreuzungssauen die höchsten Ausfälle und die geringste Zahl aufzogener Ferkel aufweisen. Die Sauenkombination DE x DL liegt in den untersuchten Kriterien der Fruchtbarkeit an der Spitze. Diese Ergebnisse decken sich mit denen aus dem Programm in Baden-Württemberg (FENDER, 1972).

BLENDL et al. (1983) untersuchen die Anpaarung von DE x DL-Kreuzungssauen an Eber der Rasse Pietrain. Die Untersuchungen umfassen die Jahre von 1977 bis 1982.

In Niederösterreich paaren KONRAD und HAIGER (1981) Kreuzungssauen aus Edelschwein-Sauen und Landrasse-Eber mit Ebern der Belgischen Landrasse an. Die Ergebnisse liegen hinsichtlich der Anzahl der geborenen und aufgezogenen Ferkel erheblich günstiger als die von DZAPO und REUTER (1973).

Bei den Untersuchungen von DZAPO et al. (1976) werden die Kreuzungsversuche in zwei unterschiedlichen Umwelten durchgeführt. Im Betrieb mit schlechteren Umweltbedingungen ergibt sich im Gegensatz zu dem Betrieb mit günstigeren Bedingungen eine Steigerung der Reproduktionsleistung der Kreuzungssauen. Die

Tabelle 4 : Wurf- und Aufzuchtleistung von Sauen in Dreirassenkreuzungen

Autor	Jahr	Rasse	Anzahl der Sauen	Anzahl der Würfe	Anzahl der geborenen Ferkel	Anzahl der aufgezogenen Ferkel	Aufzucht-verluste (%)
AVERDUNK und SCHMIDT	1973	Pi x (DExDL)	9 ^{a)}	-	11,05	10,38 ¹⁾	-
		Pi x (DLxDE)	9 ^{a)}	-	10,49	8,94 ¹⁾	-
		Pi x (LWxDL)	7 ^{a)}	-	10,93	10,35 ¹⁾	-
		Pi x (DLxLW)	5 ^{a)}	-	8,69	7,69 ¹⁾	-
		Pi x (DExDL)	8 ^{b)}	-	12,39	11,38 ¹⁾	-
		Pi x (DLxDE)	9 ^{b)}	-	10,42	9,77 ¹⁾	-
		Pi x (LWxDL)	7 ^{b)}	-	11,69	10,99 ¹⁾	-
		Pi x (DLxLW)	4 ^{b)}	-	11,50	11,50 ¹⁾	-
BLENDL et al.	1983	LB/Pi x (DExDL)	200	-	10,74-11,81	9,04-10,57	9,74-18,12
DZAPO und REUTER	1973	DE x (LBxDL)	-	17	9,88	8,82	-
		LB x (DExDL)	-	20	8,80	6,95	-
FINKE et al.	1984	LB/Pi x (DExDL)	13 ⁴⁾	33	10,0	9,0 ³⁾	8,7 ³⁾
			15 ⁵⁾	42	10,7	10,0 ³⁾	6,0 ³⁾
			13 ⁶⁾	44	11,1	9,8 ³⁾	10,6 ³⁾

Forts. Tabelle 4 : Wurf- und Aufzuchtleistung von Sauen in Dreirassenkreuzungen

Autor	Jahr	Rasse	Anzahl der Sauen	Anzahl der Würfe	Anzahl der geborenen Ferkel	Anzahl der aufgezogenen Ferkel	Aufzucht-verluste (%)
KALM	1972	LB x (DExDL)	-	13	10,84	9,44	10,73
KONRAD und HAIGER	1981	LB x (LxE)	103	-	10,2	9,0	10,7
WILKENS	1971	Pi x (DExDL)	-	34	9,4	8,1 ²⁾	20,9

1) am 35. Lebenstag

2) am 42. Lebenstag

3) am 18. Lebenstag

4) in Boxenhaltung

5) in Anbindehaltung

6) in Gruppenhaltung

a) beim 1. Wurf

b) beim 2. Wurf

LB x DL-Sauenlinie ist im Durchschnitt mit zwei aufgezogenen bzw. drei geborenen Ferkeln den DL-Reinzuchtsauen signifikant überlegen. In gleicher Größenordnung bewegt sich die Überlegenheit der DE x DL-Linie, die vor allem auch in der Zahl der aufgezogenen Ferkel signifikant überlegen ist.

Faßt man beide Betriebe zusammen, so liegt die LB x DL-Linie in der Anzahl der lebend geborenen Ferkel ca. 9 % über den DL-Sauen, aber in der Anzahl der aufgezogenen Ferkel nur um ca. 4 %. Die Differenz zwischen DL und DE x DL von 1,7 Ferkel pro Sau und Jahr zugunsten der Kreuzungstiere DE x DL bestätigt die höhere Fruchtbarkeit der Kreuzungstiere aus der Anpaarung von DE-Ebern mit DL-Sauen.

FINKE et al. (1984) untersuchen die Zuchtleistung von Sauen verschiedener Rassen und Kreuzungen, die in unterschiedlichen Haltungssystemen untergebracht sind. Die Tiere werden entweder in Gruppen oder einzeln (Anbinde- oder Boxenhaltung) gehalten. Die DE x DL-Kreuzungssauen haben in allen Haltungsformen signifikant bessere Wurfleistung als die DL- und LB-Reinzuchtsauen.

DZAPO et al. (1976) wie auch AVERDUNK und SCHMIDT (1973) stellen fest, daß der Einfluß der Eber, also der Väter der Ferkel, auf die Fruchtbarkeit und Aufzuchtleistung nicht signifikant ist.

2.2 Abgangsursachen und Ausfallquoten der Sauen

Einen Überblick über die Gesamtausfallquote von Sauen in verschiedenen Untersuchungen gibt Tabelle 5. Die Ausfallquoten lassen sich nicht vergleichen, da die Untersuchungen unterschiedliche Zeiträume umfassen.

In Dänemark untersuchen SVENDSEN et al. (1975) in neun Landrasse-Beständen die Abgangsursachen von Sauen. Pro Jahr sind durchschnittlich 40 % der vorhandenen Sauen ausgefallen. Ähnliche Ergebnisse werden aus Untersuchungen in England (JONES, 1967) und aus anderen Untersuchungen in Dänemark (RASBECK, 1969; EINARSSON, 1974) berichtet. Die Ausfallquote ist in Zuchtbetrieben größer als in Ferkelerzeugerbeständen, sowie in Betrieben mit mehr als 75 Schweinen niedriger als in kleineren Herden. Sie liegt in Gruppenhaltung höher als in Beständen, in denen die leeren und tragenden Sauen einzeln gehalten werden (SVENDSEN et al., 1975).

Tabelle 5 : Gesamtausfallquote von Sauen aus verschiedenen Untersuchungen

Autor (Jahr)	Rasse	Gesamtausfallquote in %
AVERDUNK und SCHMIDT (1973)	DE x DL	8,0 ¹⁾
	DL x DE	10,7 ²⁾
	Large White x DL	12,5 ¹⁾
	DL x Large White	43,0 ¹⁾
	Gesamt	17,3 ¹⁾
KONRAD und HAIGER (1981)	E	58,1
	E x L	37,2
DZAPO und REUTER (1973)	DE x DL	23,0
	DL, LB x DL	37,0
KALM (1972)	DE x DL	34,0
	DL x DE	20,0
DZAPO et al. (1976)	DL	12,8 ²⁾
		38,2 ³⁾
	LB x DL	28,0 ³⁾
		8,0 ³⁾
	DE x DL	10,4 ²⁾
		37,5 ³⁾
FRANZ und ENGERT (1981)	Sauen unterschied- licher genetischer Struktur	34,7 ²⁾
		17,0 ³⁾
		13,5 ⁴⁾
		10,0 ⁵⁾
KNOERTZER (1961)	Pi	81,0 ⁶⁾
	LW	68,0 ⁶⁾
FINKE et al. (1984)	DL	36,0 ⁷⁾
	LB	72,0 ⁷⁾
	DE x DL	64,0 ⁷⁾

1) zwischen 1. und 2. Wurf

2) nach dem 1. Wurf

3) nach dem 2. Wurf

4) nach dem 3. Wurf

5) nach dem 4. Wurf

6) nach 5 Würfen

7) nach 6 Würfen

Bei den Untersuchungen mit Kreuzungssauen von BLENDL et al. (1983) scheiden nach dem ersten Wurf 24,6 % der ursprünglich eingestellten Sauen aus, nach dem zweiten Wurf 34,2 % und nach dem dritten Wurf 8,8 %. Bei diesen Angaben erfolgt keine Differenzierung nach Rassen.

Die Abgangsquoten liegen bei DZAPO et al. (1976) unter günstigeren Haltungsbedingungen bei allen untersuchten Sauenlinien in etwa gleicher Höhe. Die Verschlechterung der Umwelt hat bei der LB x DL-Sauenlinie zu einer Steigerung der Sauenverluste geführt; bei den DL- und DE x DL-Sauen ist kein Umwelteinfluß festzustellen.

DZAPO und WASSMUTH (1978) untersuchen die Vitalität im Rahmen eines Schweinekreuzungsexperiments anhand einer DL-Reinzuchtgruppe und Kreuzungskombinationen, die der Anpaarung von Ebern der Rasse DL, LB und DE mit DL-, LB x DL- und DE x DL-Sauen entstammen. Als Vitalität wird die Überlebensrate bis zur Schlachtreife definiert. Die auf der Basis von LB und DL erstellten Kreuzungskombinationen haben eine Vitalitätsminderung im Vergleich zu den DL-Reinzuchttieren. Der Vergleich der Überlebensrate der DL-Reinzucht und DE x DL-Kreuzungstiere zeigt, daß auf Seiten der Kreuzungstiere eine höhere Vitalität vorherrscht.

Tabelle 6 gibt die prozentualen Angaben der infolge von Fertilitätsstörungen abgegangenen Sauen aus verschiedenen Untersuchungen wieder. In Tabelle 7 sind die Abgänge der Sauen zusammengestellt, die wegen Motilitätsstörungen und Konstitutionsmängel sowie wegen Herz- und Kreislaufversagens ausgeschieden sind. Die prozentualen Angaben sowohl in Tabelle 6 als auch in Tabelle 7 beziehen sich auf die Anzahl der Sauen, die ausgeschieden sind.

Nach Untersuchungen von KÖHLER (1974) stellen Gliedmaßenkrankungen in industriemäßig produzierenden Sauenanlagen die häufigste Abgangsursache dar.

Das Konstitutionsproblem in der Schweinezucht hat als Voraussetzung jeglicher Nutzleistung im zunehmenden Maße an Bedeutung gewonnen. RICHTER (1958) weist auf vermehrte Schädigungen innerhalb der Fortpflanzungsvorgänge, Entwicklungsstörungen, mangelhafte Anpassungsfähigkeit und auf Kreislauf labilität hin bedingt durch das steigende Leistungsniveau der Zuchttiere. RIECK (1961) stellt fest, daß es seit Beginn der Einkreuzung ausländischer Schweine zu einer erheblichen Konstitutionsverschlechterung in der deutschen Schweine-

Tabelle 6 : Abgangsquoten von Sauen infolge Fertilitätsstörungen in verschiedenen Untersuchungen (bezogen auf abgegangene Sauen)

Autor (Jahr)	Rasse	Fertilitätsstörung	Abgangsquote in %
PREISSER (1965)	LB	Sterilität	36
		Geburtskomplikationen	4,5
		ungenügende Zuchtergebnisse	9,5
		Erkrankungen des Gesäuges	5,0
		schlechte Milchleistung	1,5
EIKMEIER und MAYER (1965)	Sauen im modernen Fleischschweinetyp	Sterilität	34,0
		unbefriedigende Zuchtleistungen	24,0
		Gesäugeaktinomykose	7,0
		puerperale Infektionen	7,0
EINARRSEN (1974)	ohne Rassenangabe	wiederholte Brunst	4,4
		ausgebliebene Brunst	4,4
		geringe Wurfgröße	10,0
		ausgebliebenes Ferkeln	20,2
		trotz ausgebliebener Brunst nach der Bedeckung	
SVENDSEN (1975)	dän. Landrasse	MMA	9,6
		ungenügende Wurfleistung	16,7
		Unfruchtbarkeit	41,4
FRANZ und ENGERT (1981)	Sauen unterschiedlicher genetischer Struktur	geringe Aufzucht- und Fortpflanzungsleistungen	66,3
BLENDL et al. (1983)	DL, DE	Nichtträchtigkeit	28,0

Forts. Tabelle 6 : Abgangsquoten von Sauen infolge Fertilitätsstörungen in verschiedenen Untersuchungen (bezogen auf abgegangene Sauen)

Autor (Jahr)	Rasse	Fertilisationsstörungen	Abgangs- quote (%)
DAGORN und AUMAITRE (1979)	Large White Französische Landrasse	fehlende Trächtigkeit trotz ein- oder mehrmaligen Belegen	31,0
		altersbedingter Rückgang der Pro- duktivität	27,2
		geringe Wurf- und Aufzuchtleistung	8,4
		keine Rausche	5,4
		Komplikationen beim Abferkeln	4,0
			2,8
KONRAD und HAIGER (1981)	E E x L	Sterilität	50,0
		Sterilität	37,5
MISKOVIC et al. (1977)	ohne Rassen- angabe	Reproduktionsstörungen	86,8
HÄBERLE (1984)	ohne Rassen- angabe	Konzeptionsstörungen	61,0
		geringe Wurfgröße	17,2
		Anöstrie	11,0
		Umrauschen	7,0
		Abort	3,0

Tabelle 7 : Abgangsquoten von Sauen infolge Motilitätsstörungen und anderen klinischen Erscheinungen in verschiedenen Untersuchungen (bezogen auf abgegangene Sauen)

Autor (Jahr)	Rasse	Abgangsursache	Abgangs- quote (%)
EIKMEIER und MAYER (1965)	Sauen vom mo- dernem Fleisch- schweinetyp	Beinschäden	11,0
		Kreislaufversagen	4,0
		Traumen	8,0
PREISSER (1965)	LB	Gliedmaßen	4,0
		Notschlachtung (ohne nähere Angaben)	23,0
SVENDSEN (1965)	Dän. Landrasse	Beinschwäche	9,7
		Tod infolge chronisch pyogenen Infektionen oder Kreislaufver- sagen	11,9
KONRAD und HAIGER (1981)	E	Konstitutionsmängel	7,7
	E x L	Konstitutionsmängel	10,7
KÖHLER (1965)	ohne Rassenan- gabe (Zucht- sauen)	Grätschen	44,0
		Panaritium	17,0
		Frakturen	12,0
		Epiphyseolysis	10,0
		Apophyseolysis	3,0
		Gelenkserkrankungen	6,0
PFEIFFER et al. (1975)	DL	Bewegungsstörungen insgesamt	44,5
		hochgradige Motilitätsstörungen (Hinterhandschwäche)	11,0
	DE	Bewegungsstörungen insgesamt	28,0
		hochgradige Motilitätsstörungen (Hinterhandschwäche)	4,0

Forts. Tabelle 7 : Abgangsquoten von Sauen infolge Motilitätsstörungen und anderen klinischen Erscheinungen in verschiedenen Untersuchungen (bezogen auf abgegangene Sauen)

Autor (Jahr)	Rasse	Abgangsursache	Abgangs- quote (%)
FRANZ und ENGERT (1981)	Sauen unterschied- licher genetischer Struktur	Fundamentschäden sonstige Erkrankungen Verendungen und Notschlach- tungen	14,2 10,7 8,8
DAGORN und AUMAITRE (1979)	Large White, Fran- zösische Landrasse	Beinschwäche Verenden	8,8 6,4
BLENDL et al. (1983)	DE, DL	Fundament und Nachhandschwäche Herztod Erkrankungen allgemeiner Art Konstitutionsmängel	20,2 15,3 14,4 5,1
MISKOVIC et al. (1977)	ohne Rassenangabe	Bewegungsstörungen Notschlachtung Verenden	6,2 3,6 3,3

zucht gekommen ist. CLAUS (1962) hält es hingegen für unangebracht, von spezifischen Krankheiten des Fleischschweines zu sprechen, wie dies BEHRENS (1961) getan hat. Er weist vielmehr auf die Bedeutung der Fütterung, Haltung und Pflege hin.

Nach DAGORN und AUMAITRE (1979) scheinen die Hauptprobleme für die Reproduktionsstörungen Haltung, Fütterung und Management zu sein. Nach ihren Untersuchungen erfolgten 50 % der Merzungen während den ersten vier Würfen und 21,2 % nach dem ersten Absetzen. Reine Large White-Sauen und Kreuzungssauen aus Large White und Französischer Landrasse zeigen die gleiche Merzquote, während die Merzquote von Landrasse-Sauen nach dem ersten Wurf höher war.

2.3 Ausgewählte Erkrankungskomplexe

2.3.1 Beinschwäche-Syndrom

2.3.1.1 Pathogenese und klinische Erscheinung

Eine wesentliche Ursache für die Zunahme von Beinschäden scheint die Selektion auf eine größere Körperlänge zu sein, die mit der Entwicklung zum Fleischschwein parallel läuft (UNSELM, 1970). SCHOLZ (1963) und FLOCK (1968) jedoch sehen keinen Zusammenhang mit der Körperlänge und den Mast- und Schlachteigenschaften. Andererseits resultiert aus der Verlängerung des Körpers eine ungünstigere Statik, die zwangsläufig zu Stellungsfehlern und somit zu Beinschäden führt (WITT, 1956; SCHILLING, 1958 und 1963; GLAWISCHIG, 1965). Zusätzlich weisen SCHILLING (1963) und GÄNGEL (1967) auf eine verzögerte Ossifikation infolge intensiver Gewichtsentwicklung hin.

GRÜNHAGEN (1969) und TEUSCHER (1972) fassen die Vielzahl der äußerlich sichtbaren und anatomisch-pathologischen Erscheinungsformen der Beinschwäche unter dem heute gebrauchten Begriff "Beinschwäche-Syndrom" zusammen.

Das Beinschwäche-Syndrom wird nicht immer eindeutig definiert, und es werden ihm verschiedene Ursachenkomplexe zugeordnet. Anfang der sechziger Jahre ist diese Formulierung aus dem englischen Schrifttum, wo sie als "leg weakness" gebraucht wird, übernommen worden. Damit werden seitdem Bewegungsstörungen der Zucht- und Mastschweine bezeichnet. Ursprünglich bezog sich dieser Begriff auf degenerative Knochen- und Gelenkserkrankungen.

Eine genaue Diagnose der spezifischen Schweinelahmheiten (Arthrosis deformans, Epiphysiolysis, Apophysiolysis) wird nach REICHEL (1962) und DIETZ et al. (1972), sowie von GÄNGEL und STUMPF (1968) infolge der Überlagerung von Symptomen und der arttypischen Verhaltensweisen des Schweines erschwert, nach BOLLWAHN (1976) infolge mangelnder diagnostischer Präzision übergangen. Die Bezeichnung "Beinschwäche-Syndrom" für die Arthrosis deformans findet BOLLWAHN (1982) als unangebracht, da die Arthrosis deformans keine pathognomonische Bewegungsstörung verursache, und da entzündliche, traumatische und metabolische Krankheitszustände miterfaßt würden.

In Deutschland stellen SABEC et al. (1961) und LAUPRECHT et al. (1967) die ersten Untersuchungen über deformierte Gelenkserkrankungen der Schweine an. Später machte DÄMMRICH (1970) durch patho-morphologische Untersuchungen die degenerativen Prozesse im Gelenk- und Epiphysenknorpel deutlich. Neue, biochemische Aspekte der Knorpeldegeneration werden in Kanada bearbeitet (NAKONO et al., 1981).

VAN DER VALK et al. (1982) untersuchen die Beziehung zwischen dem Schweregrad osteochondraler Veränderungen und vorangegangenen klinisch nachweisbaren Lahmheitssymptomen. Die Autoren stellen fest, daß Lahmheiten der Vordergliedmaßen mit hoher Wahrscheinlichkeit stets infolge Osteochondrose verursacht werden, während Lahmheiten der Hintergliedmaßen sich nicht zur Intensität dort lokalisierter Osteochondrose in Beziehung setzen lassen.

GRØNDALen (1974) und REILAND (1978) bestätigen, daß krankheitsbegünstigende Umweltfaktoren bei der Manifestation der primär erblich bedingten Bereitschaft des Fleischschweines zur Entwicklung von Osteochondropathien mitwirken.

2.3.1.2 Vorkommen

Die Erscheinungen von Beinschwäche treten bei verschiedenen Tieren schon bei einem Körpergewicht von 30 kg (GRÜNHAGEN et al. 1970) bzw. 50 kg (KÖRNER, 1963) auf.

Bei der Beurteilung von Mastschweinen findet VERDIJK (1969) bei 38 % der niederländischen Landschweine und bei 16 % der Yorkshire-Schweine Veränderungen der Extremitäten, die auf Beinschwäche hindeuten.

Nach ZIMMERMANN (1959) haben die niederländischen Landschweine ein nicht vollständig ossifiziertes Knochengewebe, das nicht genügend mineralisiert ist.

Bei den Untersuchungen von SABEC (1960) zeigen 82 % der untersuchten Schweine holländischer Zuchtichtung pathologische Veränderungen im Sprunggelenk, während vergleichende Untersuchungen an Schweinen des Deutschen Veredelten Landschweines nur zu 23,8 % ähnliche Erscheinungen mit geringerer Ausprägung aufweisen. SABEC et al. (1961) vermuten, daß bei den Schweinen der holländisch-dänischen Zuchtichtung infolge ihrer besonderer körperlichen Merkmale eine rassenbedingte Disposition für die Arthorsis deformans des Sprunggelenkes besteht.

Für VÖLKER et al. (1975) ist eine genetische Disposition für das Beinschwäche-Syndrom erwiesen. Durch sorgfältige Auswahl gliedmaßengesunder Eber ist ein Rückgang an Beinschwäche in Norwegen zu verzeichnen (GRØNDALEN, 1981).

BEHRENS (1961) weist andererseits daraufhin, daß Linien bekannt sind, die Gelenke ohne klinische Erscheinungen haben. Er spricht aber von keiner Erblichkeit, sondern geht von einer Anfälligkeit bestimmter Linien aus.

PFEFFER et al. (1975) untersuchen Bewegungsstörungen an Landrasse und Edelschweinen. Aus diesem Versuch ergibt sich, daß Tiere der Landrasse eine größere Disposition aufweisen als Edelschweine. Kreuzungstiere aus diesen Rassen zeigen eine geringere Neigung zur Beinschwäche als die Tiere der Landrasse. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt SONDERMANN (1975). Bei ihm erkranken 3,3 % weniger Tiere von der Kreuzung Edelschwein x Landrasse als von der reinrassigen Landrasse.

2.3.2 Klauenerkrankungen

2.3.2.1 Pathogenese und klinische Erscheinung

Andere Ursachen für Bewegungsstörungen können Erkrankungen der Klauen sein. Schädigungen im Klauenbereich können bedingt sein durch offene Verletzungen mit nachfolgenden Infektionen (z.B. Panaritium), durch Quetschungen der Lederhaut und durch ungenügenden Abrieb langwachsender, deformierter Klauen (BOLLWAHN, 1981). Zusätzlich kann es durch Trittunsicherheit zum Ausgleiten mit Folgen wie Hautverletzungen, Knochenbruch und Muskelriß kommen. Eine weitere Bedeutung für die Entstehung von Klauenleiden haben Allgemeinerkrankungen und vermutlich Biotinmangel, verstärkte Magermilchfütterung sowie zu trockene

oder ständig feuchtschmutzige Haltungsbedingungen.

Die Gestaltung des Fußbodens in Schweineställen hat einen großen Einfluß auf die Klauenerkrankungen. PENNY et al. (1963, 1965), PRANGE (1972) und GLAWISCH-NIG (1967) haben gezeigt, daß es sich hauptsächlich um traumatische Schädigungen der Hornschuhe handelt und in geringem Maße auch um eine unzureichende Abnutzung. PRANGE und BAUMANN (1972) fordern aufgrund dieser Befunde Böden mit erprobter Gliedmaßenverträglichkeit.

BOLLWAHN und LAMPE (1980) untersuchen Böden unterschiedlicher Rauigkeit. Die Schweine, die auf dem rauhesten Boden gehalten werden, weisen die meisten Horndefekte auf, die dann zu Bewegungsstörungen führen. Es soll jedoch nicht nur eine Verbesserung der Bodenoberfläche erfolgen, sondern zusätzlich eine Selektion von Zuchttieren mit ungünstiger Klauenform (BLAHA und PRANGE, 1975; GEYER, 1979).

Die Klauenuntersuchungen bei Zuchtschweinen durch BOLLWAHN und WIEBUSCH (1978) sowie WIEBUSCH (1976) ergeben, daß die äußeren Hauptklauen der Hintergliedmaßen am häufigsten erkranken. Von den adspektorisch erfaßten Hornläsionen perforieren etwa ein Drittel und werden damit zur Lahmheitsursache. Bei ungünstigen Stallbodenverhältnissen kann die Perforationsquote auf über 70 % ansteigen (BAUMANN und WISSER, 1972).

Für die Anfälligkeit von Klauenerkrankungen spielt die Hornqualität zusätzlich eine Rolle. Verhornungsanomalien und Häufung von Wandläsionen wird in Betrieben mit verstärkter Magermilchfütterung (OSBORNE und ENSOR, 1955) angetroffen. KOVACS (1964) findet bei Stalltemperaturen von 20 bis 25° C einen Elastizitätsverlust des Klauenhorns.

2.3.2.2 Vorkommen

Eine erhöhte Krankheitsbereitschaft der Klauen bei Schweinen der Deutschen Landrasse gegenüber Deutschen Edelschweinen haben PRANGE und BAUMANN (1972) bei der Prüfung von Stallböden auf Gliedmaßenverträglichkeit festgestellt. Untersuchungen von PRANGE und LEMKE (1975) zeigen, daß Klauen von Ebern mit einem spitzen Vorderwandwinkel und mit ungleich langen Klauen eines Paares mehr Läsionen zeigen als Tiere mit einer stumpfen Winkelung bzw. mit gleich

langen Klauen. Dabei ist mit zunehmendem Längenunterschied eine steigende Disposition für Klauenschäden nachweisbar (BLAHA und PRANGE, 1975).

2.3.3 Gesäugeaktinomykose

2.3.3.1 Pathogenese und klinische Erscheinung

Als relativ häufige Erkrankung der Mutterschweine ist die Gesäugeaktinomykose anzutreffen. Damit einhergehend ist mangelhafte Milchleistung der Muttertiere bzw. das Kümern der Saugferkel. SCHULZE und BOLLWAHN (1962) berichten von dieser Erkrankung, daß sie sich auf ein oder zwei Mammarkomplexe erstrecken kann, selten mehr als vier. Vorwiegend sind ältere Sauen befallen. Nach RENK (1962) und DANNENBERG (1975) sind die Bauchzitzen (3. bis 6. Zitzenpaar) häufiger betroffen als Brust- und Schamzitzen. Die Infektion des Gesäuges erfolgt durch Bißwunden, die durch die Ferkel verursacht werden (ENGLERT, 1961; RENK, 1962; SIPPEL, 1964).

ENGERT (1961) beobachtet trotz sorgfältiger Exstirpation erneute aktinomykotische Erscheinungen am Gesäuge.

MICKWITZ (1961) schildert den Verlauf der an Aktinomykose erkrankten Tiere nach erfolgreicher Operation und ermittelt so die Wirtschaftlichkeit der Aktinomykoseoperation. BUSCHMANN und DUPREE (1976) berichten über orale Behandlung der Gesäugeaktinomykose; daneben gibt es Untersuchungen über intratumorale Injektionen (HEIDRICH und RENK, 1963; MÜLLING und BENTHIEN, 1965; BOLLWAHN, 1965) und intramuskuläre Injektionsbehandlungen (NEUBRAND und HAMBURGER, 1969; RUDER, 1970; BETHKE und BUSCHMANN, 1972).

2.3.3.2 Vorkommen

ENGLERT (1961) beobachtet, daß Aktinomykose des Gesäuges in bestimmten Linien gehäuft vorkommt, und so angeommen werden kann, daß eine erbliche Disposition für diese Krankheit vorhanden sein kann. Angaben über eine rassenbedingte Disposition können sowohl ENGLERT (1961) als auch andere Autoren nicht machen.

2.3.4 Mastitis-Metritis-Agalaktie-Syndrom (MMA)

2.3.4.1 Pathogenese und klinische Erscheinung

Die früher mit dem Namen Puerperalfieber bezeichneten Krankheitsbilder werden heute unter dem Namen MMA-Syndrom zusammengefaßt.

MMA gehört zu den bedeutendsten Schweinekrankheiten. Nach Untersuchungen von LEMAN et al. (1972) spielen die Verluste der Ferkel eine wesentlich größere Rolle als die seltenen Todesfälle der Sauen. Es erweisen sich Erdrücken (30,9 %) Verhungern (17,6 %) und angeborene Lebensschwäche (14,7 %) als die wichtigsten Abgangsursachen der Saugferkel MMA-erkrankter Sauen. Würfe von Sauen mit MMA zeigen zudem schlechtere Gewichtszunahme. MMA ist für das Erdrücken verantwortlich, weil die Aufmerksamkeit der Sau während der akuten Krankheitsphase nachläßt.

MIDDLETON-WILLIAMS (1977) untersuchen Sauen, bei denen in unterschiedlichem Ausmaß MMA-Probleme auftreten. Als Kriterium für die Auswahl des Untersuchungsmaterials wird lediglich die erhöhte Körpertemperatur gewählt. Dieses Vorgehen weicht von anderen Autoren ab. MARTIN et al. (1974), NACHREINER und GINTHER (1969) sowie THURMANN und SIMON (1970) wählen die Sauen aufgrund des Erscheinungsbildes der Agalaktie aus, WESEMEIER et al. (1975) aufgrund schwerer Allgemeinstörungen. Eine Erhöhung der Körpertemperatur wird meist erwähnt. Bei allen erkrankten, von MIDDLETON-WILLIAMS (1977) untersuchten Sauen, liegt eine herdförmige akute, katarrhalisch-eitrige und teilweise nekrotisierende Mastitis vor. Die Veränderungen variieren sehr in ihrer Ausdehnung und Intensität.

VANDEPLASSCHE et al. (1960) sowie THURMANN und SIMON (1970) betrachten die Metritis als wichtigsten Faktor. KELLER (1968) unterstreicht die Annahme, daß eine Keimbesiedelung des puerperalen Uterus dann das MMA-Syndrom auslöst, wenn eine Atonie der Gebärmutter vorliegt. WESEMEIER et al. (1975) finden Hinweise auf eine bakterielle Sepsis, und ebenso wie BERNER (1971) Anhaltspunkte für eine Entzündung der Harnwege.

2.3.4.2 Vorkommen

BÖNING et al. (1976) untersuchen das Auftreten von MMA sowohl an Jung- als auch

an Altsauen. Es erkrankten mehr Altsauen als Jungsauen (1,9 % gegenüber 1,0 %). Nach Untersuchungen von SCHNELL et al. (1977) ist die Krankheitshäufigkeit von Tieren, die in der ersten Abferkelung ein normales Puerperium aufweisen, in den folgenden Abferkelungen geringer. Bei Tieren, die im Puerperium nach dem 1. Wurf MMA aufweisen, ist die spätere Krankheitshäufigkeit deutlich höher als im Bestandsdurchschnitt. SCHNELL et al. (1977) schlagen deshalb vor, die Sauen verstärkt nach Puerperalerkrankungen zu selektieren. Angaben über eine rassenbedingte Disposition liegen nicht vor.

2.4 Mißbildungen der Ferkel

2.4.1 Allgemeines

Die Einteilung der Doppel- und Einzelmißbildungen der Organe und Organsysteme beim Schwein ist in Tabelle 8 zusammengefaßt. Nach BEER (1962) werden Mißbildungen in fünf Gruppen unterteilt. In Tabelle 9 ist die V., Internationale Letalfehlerliste mit Ergänzungen von WIESNER (1960) für das Schwein, aufgeschlüsselt in Symbol, Name und Erbgang, wiedergegeben.

BEER (1964) beschreibt im Rahmen erbhygienischer Untersuchungen erblich bedingte Mißbildungen.

In einem geschlossenen Zuchtprogramm mit mehreren Rassen findet GLODEK (1977) 2,04 % Ferkel mit Mißbildungen. In Tabelle 10 ist die Verteilung der Mißbildungen aufgeführt. Zwar treten zwischen den Rassen in diesem Material Unterschiede zwischen 0,5 und 3 % auf, doch ist die Rangfolge der Häufigkeiten der Mißbildung bei allen Rassen gleich. GLODEK (1977) war gezwungen, Tiere in einem geschlossenen Zuchtprogramm zu untersuchen, da er keine zuverlässigen Angaben über das Auftreten von Mißbildungen von Züchtern bekommen konnte.

In den folgenden Kapiteln werden nur die Mißbildungen angesprochen, die bei der Untersuchung der Ferkel in der vorliegenden Arbeit aufgetreten sind.

Tabelle 8 :Einteilung der Mißbildungen beim Schwein nach BEER (1962)

Gruppe	Art der Mißbildung
Körperöffnungen	Lippen-, Kiefer und Gaumenspalten Atresia ani simplex Atresia recti simplex Atresia ani et recti Kloakenbildung Harnröhrenverschluß Persistenz des Urachus Kryptorchismus Leisten-, Hodensack- und Nabelbrüche
Haut	Alopezie Epitheliogenesis imperfecta neonatorum suis
Skelett	Amelie, Peramelie Zweibeinigkeit Dreibeinigkeit Beinverkrümmung (Arthrogrypose) Dickbeinigkeit Hirnbruch Wasserkopf Mopskopf Hecht- und Karpfenmaul Senk- und Karpfenrücken
Sinnesorgane	Atrophie und Fehlen des Augapfels Hydrophthalmus Glasäugigkeit Ohrenscharten
Innere Organe	Hermaphroditismus Fehlen von Organteilen und von Organen Divertikelbildung im Darm Schlundfisteln Schlund-Luftröhrenfisteln

Tabelle 9 : V. Internationale Letalfehlerliste nach WIESNER (1960)

Symbol	Name	Erbgang
C ₁	Hernia cereбрalis	einfach rezessiv
C ₂	Paralyse	einfach rezessiv
C ₃	Atresia ani	ungeklärt
C ₄	Gaumenspalten	wahrscheinlich dominant
C ₅	Dickbeinigkeit	einfach rezessiv
C ₆	Angeborene Beinverkrümmung	einfach rezessiv
C ₇	Ohrenscharten	rezessiv
C ₈	Hydrocephalus (externus)	einfach rezessiv
C ₉	Fehlen der Extremitäten	einfach rezessiv
C ₁₀	Divertikulosis und Ileitis	unbekannt
C ₁₁	Angeborene Hämatoporphyrurie	dominant
C ₁₂	Hydrops	einfach rezessiv
C ₁₃	Klumpfuß	rezessiv
C ₁₄	Hämolytische Gelbsucht	dominant
C ₁₅	Hämophilieähnliche Erkrankung	rezessiv
C ₁₆	Pulawsak-Letalfaktor	einfach rezessiv
C ₁₇	Epitheliogenesis imperfecta	rezessiv

Tabelle 10 : Verteilung der Mißbildungen beim Ferkel nach GLODEK (1977)

Kategorie	% aller Tiere	% der Defekte
Nabel- und Hodenbruch	1,20	59,0
Afterlosigkeit	0,45	21,6
Binnenhoden	0,17	8,4
Zwitter	0,14	6,7
Sonstiges	0,08	4,1
Summe aller Defekte	2,08	100,0

2.4.2 Hodensackbruch

Häufigste Mißbildung nach HOFFMANN (1964) ist beim Schwein der Hodensackbruch. 1 % aller männlichen Ferkel besitzen diesen Erbfehler. Meist ist der Bruch einseitig, seltener beidseitig. Sowohl der Eber als auch das Muttertier können diesen Defekt vererben. Eine Ausmerzungen aller Anlageträger ist nicht möglich, da die entsprechenden Erbanlagen weit verbreitet sind.

STRANG und WIRTH (1928) berichten von vermehrtem Auftreten von Hodensackbrüchen beim Schwein bei den Nachkommen von bestimmten Vater- und Muttertieren. Aufgrund dieser Feststellungen nehmen STRANG und WIRTH (1928) Erblichkeit an.

WARWICK (1938) kommt bei seinen Untersuchungen zu der Schlußfolgerung, daß der Hodensackbruch geschlechtsbegrenzt rezessiv ererbt wird und daß der Erbgang von zwei rezessiven Faktoren bestimmt wird. Beide Faktoren müssen im homozygoten Zustand vorhanden sind, um den Bruch bei den männlichen Ferkeln hervorzurufen. Weibliche Tiere, die diesen Genotyp haben, sind aufgrund der andersartigen anatomischen Verhältnisse phänotypisch normal.

KOROVECKAJA (1938) vermutet, daß homozygote weibliche Tiere im Embryonalstadium absterben, da in den von ihm untersuchten Würfen, in denen Bruchferkel vorkamen ein signifikanter Überschuß männlicher Tiere besteht.

BERGE (1941) hält diese Differenz für nicht ausreichend, um die Hypothese von KOROVECKAJA (1938) zu rechtfertigen. Aufgrund eigener Untersuchungen glaubt BERGE (1941) an eine monofaktorielle Vererbung mit unvollständiger Dominanz.

Nach neueren Untersuchungen von MIKAMI und FREDEEN (1979) beträgt die Heritabilität der Skrotalhernie 0,65 bis 0,86. MIKAMI und FREDEEN (1976) machen kein Einzelgen für den Hodensackbruch verantwortlich, sondern halten einen polygenen Erbgang für möglich.

Die geschätzte Heritabilität ist bei MAGEE (1951) mit 0,15 sehr gering. Das Auftreten von Hodensackbruch ist zu 15 % Maternal bedingt. Ob dieser maternale

Effekt genetisch oder umweltbedingt ist, wird nicht geklärt.

KRAUS (1983) hat bei seiner Erfassung von Anomalien beim Schwein in Bayern festgestellt, daß bei Kreuzungswürfen von Sauen der Deutschen Landrasse, die mit Ebern der Belgischen Landrasse bzw. der Rasse Pietrain angepaart wurden, mehr Brüche auftreten als bei Nachkommen von Reinzuchttieren der Deutschen Landrasse.

2.4.3 Spreizbeinigkeit der Ferkel (Grätschen)

Bei Spreizbeinigkeit handelt es sich um ein angeborenes Leiden, dem eine Funktionsschwäche hauptsächlich der Muskulatur der Hintergliedmaßen zugrunde liegt. Die Ferkel sind in ihrer Bewegungsfähigkeit eingeschränkt, so daß sie beim Saugen behindert sind und Verluste infolge von Hypoglykämie und Diarrhoe auftreten.

ENSMINGER et al. (1947) beobachteten zum ersten Mal das Vorkommen von Spreizbeinigkeit bei Ferkeln. Dieses Krankheitsbild bei neugeborenen Saugferkeln wird von GILBERT et al. (1967) als Splayleg bezeichnet. Weitere Berichte darüber erscheinen von DOBSON, 1969; BOLLWAHN und PFEIFFER, 1969; MEHLHORN et al., 1970; OLSON und PRANGE, 1968; THURLEY und DONE, 1969. Aus dem Bericht von GILBERT et al. (1967) geht hervor, daß in der Regel nur ein oder zwei Ferkel je Wurf befallen sind. Nach OLSON und PRANGE (1968) betrifft das Leiden meist nur zwei bis drei Ferkel eines Wurfes; es erkranken jedoch auch ganze Würfe.

Nach Untersuchungen von KÜHLER und SEFNER (1975) werden innerhalb eines Jahres 4,68 % der Ferkel infolge Spreizens gemerzt. 22 % der Ferkel erkranken an der Erscheinung des Beinspreizens in den großen Schweinezuchtanlagen der DDR.

Bei DOBSON (1968) weisen 38 % der Würfe ein oder mehrere Spreizferkel auf. Das sind pro erkranktem Wurf 3,3 Ferkel. THURLEY et al. (1967) registrieren in zwei Betrieben 1,9 bzw. 2,2 Spreizferkel pro erkranktem Wurf.

Die histologischen Untersuchungen zeigen eine Hypoplasie zahlreicher Gliedmaßenmuskulaturen. Die ausgeprägtesten Hypoplasien, die nach Untersuchungen von ZELENÁ und JIRMANOVÁ (1969) auch mit myofibrillärer Degeneration vergesellschaftet sind, liegen in dem M. semitendinosus, M. longissimus dorsi und M. triceps vor. Die Spreizbeinigkeit kommt in erster Linie bei Ferkeln

von Sauen der Deutschen Landrasse vor.

Als Ursache wird aufgrund der ermittelten Häufigkeit in den Familien eine Erbllichkeit für wahrscheinlich gehalten. MAASS und SCHULZE (1979) sowie DOBSON (1978) vermuten zumindest eine genetische Disposition. Das kann von MEHLHORN et al. (1970) nicht bestätigt werden.

MAASS und SCHULZE (1979) stellen fest, daß Sauen, die als Ferkel angeborenes Beinspreizen zeigen mehr spreizende Ferkel und mehr Würfe mit spreizenden Ferkeln bringen. Der Anteil totgeborener Ferkel ist bei diesen Sauen höher. Würfe mit Spreizbeinigkeit sind im Durchschnitt um zwei bis drei Ferkel größer als gesunde Würfe. Auch HÜROGEL und LORENZ (1979) stellen mit steigender Ferkelzahl pro Wurf eine Zunahme der Häufigkeiten von Spreizferkeln fest. Sie deuten das Krankheitsbild als Symptom mangelhafter intrauteriner Entwicklung.

KÜHLER et al. (1969) weisen die Bedeutung einer ausgesprochenen glatten Fußbodengestaltung bei der Entstehung der Grätschstellung nach.

2.4.4 Atresia ani

Ausführliche Mitteilungen über Atresia ani liegen von HAMORI (1962) und von HENRICSON (1963) vor.

NORRISH und RENNIE (1968) stellen auf Grund ihrer Beobachtungen eine Erbllichkeit der Afterlosigkeit beim Schwein fest. Nach den Untersuchungen von AVERDUNK und PESCHKE (1975) tritt dieser Erbfehler nur auf, wenn beide Eltern Anlageträger sind.

Die Untersuchungen von KRAUS (1983) ergeben bei Reinzuchtwürfen der Deutschen Landrasse weniger afterlose Tiere als bei Kreuzungswürfen, bei denen die Sau der Deutschen Landrasse mit Ebern der Belgischen Landrasse bzw. der Rasse Pietrain angepaart wurden. In den ersten Würfen sind mehr afterlose Ferkel und auch Anomalien insgesamt aufgetreten als in den weiteren Würfen.

Über eine Möglichkeit der Behandlung der Atresia ani berichtet PLONAIT (1962) indem er einen inguinalen Anus praeter naturalis legt.

2.4.5 Gaumenspalten

Die Spaltbildung des Gaumens, des Oberkiefers sowie der Lippe ist beim Schwein meist erblich. Der Erbgang ist jedoch unklar.

BUTZ und MEYER (1960) berichten über einen Zuchtversuch bei Schweinen mit Lippenkiefergaumenspalten.

Ebenso beschreibt BEER (1964) diesen Erbfehler in seinen Untersuchungen über verschiedene Anomalien beim Schwein.

3 Material

3.1 Auswahl der Versuchssauen und Materialumfang

Als Ausgangsmaterial dienten 33 DL-Sauen. Die Auswahl dieser Ausgangssauen geschah nach folgenden Kriterien: Die Wurfleistung durfte acht aufgezogene Ferkel pro Wurf in allen vorangegangenen Würfen nicht unterschreiten. Die Tiere stammten aus dem 2. bis 7. Wurf. Sie sollten ein langes und rahmiges Exterieur mit gutem Beinwerk aufweisen.

Von den ausgewählten Sauen wurden 16 mit einem DE-Eber im Natursprung und eine Sau mit einem weiteren DE-Eber mittels künstlicher Besamung belegt. Die restlichen 16 Sauen wurden von einem DL-Eber im Natursprung gedeckt. 26 Sauen haben abgeferkelt, davon waren 14 Sauen von dem DL-Eber und 12 von den DE-Ebern gedeckt. Wie aus Tabelle 11 zu ersehen ist, wurden aus diesen Würfen 20 Reinzucht DL- und 20 Kreuzungssauen DExDL als Versuchstiere ausgewählt.

Nach dem ersten Wurf schieden vier Reinzuchtsauen und zwei Kreuzungssauen aus, so daß 34 Sauen den zweiten Wurf erreichten. Danach gingen vier DL-Sauen und sieben Kreuzungssauen ab. Von diesen sieben Kreuzungssauen wurde eine tot im Stall aufgefunden, nachdem sie sich in ihren Kastenstand eingeklemmt hatte. So blieben für den dritten Wurf 23 Sauen. Davon schieden drei Kreuzungssauen und zwei Reinzuchtsauen aus, wobei sich eine der Reinzuchtsauen ebenfalls in ihren Kastenstand eingeklemmt hatte und verendete. Diese beiden durch Unfall ausgeschiedenen Sauen wurden in die Auswertungen nicht mit einbezogen. Für den vierten Wurf standen noch 18 Sauen zur Verfügung. Danach gingen zwei DL-Reinzuchtsauen ab. Eine Übersicht über die Anzahl der abgegangenen Versuchssauen enthält Tabelle 12.

Tabelle 11: Materialumfang der Ausgangssauen und Versuchssauen

Ausgangssauen n=33		Zeittafel		
DL x DL	DE x DL			
n=16	n=17			
Versuchssauen	<table><tr><td>20 DL</td><td>20 DE x DL</td></tr></table>	20 DL	20 DE x DL	1980
20 DL	20 DE x DL			
belegt mit LB		ab Juni 1981		
1. Wurf	<table><tr><td>20</td><td>20</td></tr></table>	20	20	ab September 1981
20	20			
Belegung zum 2. Wurf	<table><tr><td>18</td><td>19</td></tr></table>	18	19	ab November 1981
18	19			
belegt mit LB				
2. Wurf	<table><tr><td>16</td><td>18</td></tr></table>	16	18	ab März 1982
16	18			
Belegung zum 3. Wurf	<table><tr><td>15</td><td>12</td></tr></table>	15	12	ab Mai 1982
15	12			
belegt mit Pi				
3. Wurf	<table><tr><td>12</td><td>11</td></tr></table>	12	11	ab August 1982
12	11			
Belegung zum 4. Wurf	<table><tr><td>10</td><td>9</td></tr></table>	10	9	ab Oktober 1982
10	9			
belegt mit Pi				
4. Wurf	<table><tr><td>10</td><td>8</td></tr></table>	10	8	ab März 1983
10	8			
Belegung zum 5. Wurf	<table><tr><td>8</td><td>8</td></tr></table>	8	8	ab September 1983
8	8			

Tabelle 12 : Abgänge der Versuchssauen

nach dem 1. Wurf	DL	DE x DL	Gesamt
ohne erneute Belegung	2	1	
nach erfolgter Belegung	2	1	
	4	2	6
nach dem 2. Wurf			
ohne erneute Belegung	1	6	
nach erfolgter Belegung	3	1	
	4	7	11
nach dem 3. Wurf			
ohne erneute Belegung	2	2	
nach erfolgter Belegung	-	1	
	2	3	5
nach dem 4. Wurf			
ohne erneute Belegung	-	-	
nach erfolgter Belegung	2	-	
	2	-	2

3.2 Verwandtschaftsverhältnisse der Stamm-, Ausgangs- und Versuchssauen

Die Ausgangssauen, d.h. die Mütter der 40 Versuchssauen stammten von sieben DL-Ebern und von 13 DL-Stammsauen ab. Die Ausgangssauen stammten zum Teil von den gleichen Vätern bzw. Müttern ab, so daß eine Einteilung in väterliche und mütterliche Halbgeschwister sowie in Vollgeschwister möglich ist. Es ergaben sich vier väterliche Halbgeschwistergruppen, eine mütterliche Halbgeschwistergruppe und drei Vollgeschwistergruppen.

Die graphische Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse der Ausgangs- und Versuchssauen verdeutlicht die Abbildung 1, zusätzlich lassen sich die Verwandtschaftsverhältnisse aus Tabelle 13 entnehmen.



70:0

Tabelle 13 : Tabellarische Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse
der Versuchs- und Ausgangssauen

Nummer der Versuchssauen	Rasse der Versuchssauen	Nummer der Ausgangssauen	Verwandtschaftsgrad der Ausgangssauen
1855	DL	1530	v. HG
1799	DL	1564	v. HG
1808	DE x DL	1399	v. HG
1889	DE x DL	1584	VG
1888	DE x DL		
1886	DE x DL		
1859	DL	1583	VG
1845	DL	1095	v. HG
1901	DL	1075	v. HG
1834	DL	1568	v. HG
1841	DE x DL	1589	VG
1837	DE x DL		
1834	DL	1588	VG
1850	DE x DL	1185	m. HG
1849	DE x DL		
1847	DE x DL		
1914	DL	1591	m. HG
1912	DL		
1882	DE x DL	1417	m. HG
1880	DE x DL		
1885	DE x DL		
1883	DE x DL		
1806	DL	1249	v. HG
1882	DE x DL	1417	v. HG
1880	DE x DL		
1885	DE x DL		
1883	DE x DL		
1812	DE x DL	1601	VG
1813	DE x DL		
1831	DE x DL	1599	VG
1827	DE x DL		

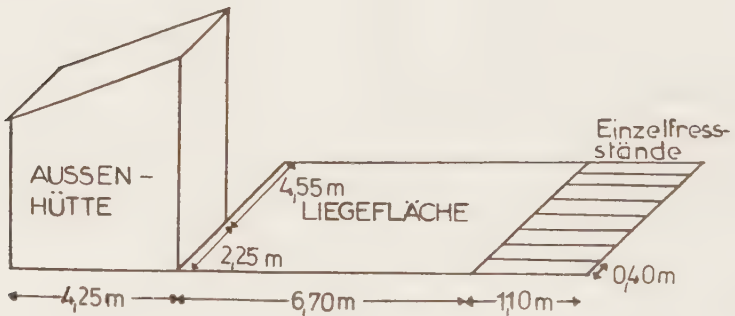
Forts. Tabelle 13 : Tabellarische Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse
der Versuchs- und Ausgangssauen

Nummer der Versuchssauen	Rasse der Ver- suchssauen	Nummer der Ausgangssauen	Verwandtschaft- grad der Ausgangssauen
1892	DE x DL	1297	v. HG
1891	DE x DL		
1890	DE x DL		
1896	DE x DL		
1894	DE x DL		
1916	DL	944	v. HG
1915	DL		
1923	DL		
1920	DL		
1871	DE x DL	1179	v. HG
1869	DE x DL		
1868	DE x DL		
1821	DL	1213	v. HG

3.3 Haltung der Versuchssauen

Die Tiere wurden als Zuchtläufer und Jungsauen in Zehnergruppen in dänischer Aufstallung mit Langstroheinstreu gehalten. Mit der ersten Trächtigkeit wurden die Sauen in Zehnergruppen in Außenhütten mit befestigtem Auslauf umgestellt, der mit Einzelfreßständen und wärmegeprägten Liegeflächen mit Langstroheinstreu ausgestattet war. Die Außenhütten hatten eine Größe von 4,25 m x 2,25 m. Die Liegefläche betrug 6,70 m x 4,55 m, der Einzelfreßstand 1,10 m x 0,40 m mit einer Trogbreite von 0,30 m. Die Schalenstränken waren beheizbar (Abbildung 2).

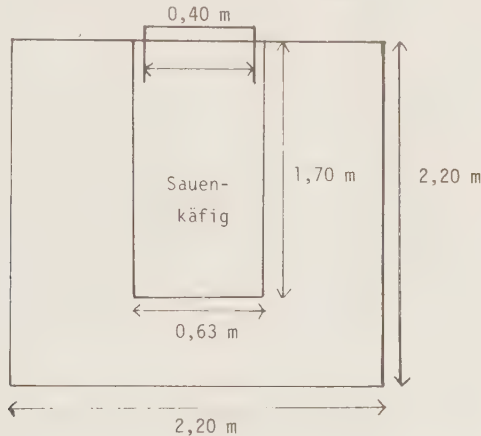
Abbildung 2: Schematische Darstellung der Außenhütte mit befestigtem Auslauf



Zum Abferkeln kamen die Tiere in Abferkelbuchten mit Ferkelschutzkorb und Kurzhäckselstroh als Einstreu. Die Länge der Abferkelbucht betrug 2,20 m, die Breite 2,0 m. Der Sauenkäfig hatte eine Größe von 0,63 m x 1,70 m. Die Bodenfreiheit der Seitengitter betrug 0,25 m. Die Gitterstäbe waren in einem Abstand von ca. 18 cm angebracht. Der Trog betrug 0,40 m x 0,40 m. Die Sauen hatten einen Trogsprüher, die Ferkel eine Nippeltränke.

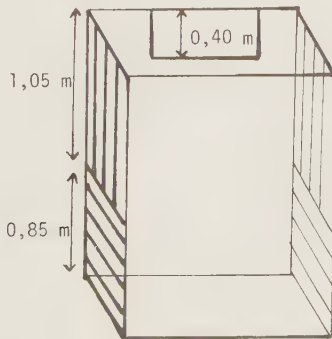
Als Wärmequelle für die Ferkel diente eine Infrarotlampe. Der planbefestigte Boden bestand aus einem in Epoxitharz gebundenen Quarzsand (Abbildung 3).

Abbildung 3: Schematische Darstellung der Abferkelbucht



In den nachfolgenden Trächtigkeiten wurden die Tiere einzeln in Kastenständen auf Kurzhäselstroh gehalten. Die Kastenstände hatten eine einheitliche Länge von 1,90 m. Die Breite variierte von 0,60 m bis 0,65 m. Die Seitengitter waren im Abstand von 0,12 m bis zu einer Länge von 1,05 m in Längsrichtung angebracht, die restlichen ebenfalls im Abstand von ca. 0,12 m in Querrichtung. Die Wasseraufnahme erfolgte über Nippeltränken. Der Boden bestand aus einem Betonestrich (Abbildung 4).

Abbildung 4: Schematische Darstellung des Kastenstandes



3.4 Fütterung der Versuchssauen und der Ferkel

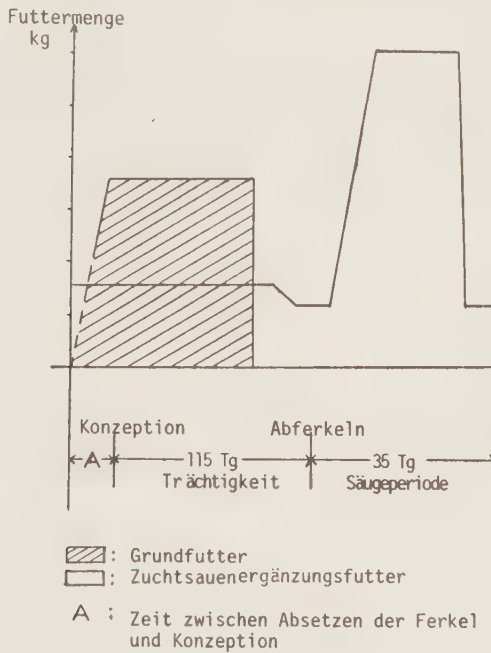
Die Fütterung der Versuchssauen beruhte auf einem Zuchtsauenalleinfuttermittel mit einer Nährstoffzusammensetzung von 140 g verdaulichem Eiweiß und 670 GN. Die Jungsauen erhielten 2,5 kg, die leeren und tragenden Sauen 2,2 kg Zuchtsauenalleinfuttermittel pro Tag. In der Laktation wurden 6,0 kg Zuchtsauenalleinfuttermittel pro Sau und Tag verfüttert.

Ab dem zweiten Wurf erfolgte eine Futterumstellung auf kombinierte Fütterung. Die Zuchtsauen erhielten 3,5 kg Maissilage im Winter bzw. 5-6 kg Klee-Gras-Gemisch im Sommer und 1,2 bis 1,5 kg Kraftfutter vom Typ eines Zuchtsauen-Ergänzungsfutters mit einer Nährstoffzusammensetzung von 150 g verdaulichem Eiweiß und 700 GN. Das Grundfutter wurde vom Tag des Absetzens bis fünf Tage vor dem Abferkeln verabreicht. In der Laktation bekamen die Sauen 6,0 kg Zuchtsauen-Ergänzungsfutter pro Tag und Sau. Die Zusammensetzung dieses Kraftfutters vom Typ eines Zuchtsauen-Ergänzungsfutters geht aus Tabelle 14 hervor. Die Grund- und Kraftfuttermenge sowie die zeitliche Abfolge der Fütterung verdeutlicht Abbildung 5.

Tabelle 14: Zusammensetzung des Zuchtsauen-Ergänzungsfutters

Komponente	Anteil	Roh-faser	anteils-mäßige Ver-daulichkeit	verdaul. Eiweiß	GN	Lysin	Methio-nin und Cystin
	%	g/kg	%	g/kg		g/kg	g/kg
Mais	33	8,6	30	25	265	0,9	1,1
Gerste	30	14,1	25	23	214	1,1	1,3
Kleie	10	11,1	6	10	54	0,6	0,4
Soja	18	10,6	16	71	130	5,0	2,4
Fischmehl	3	0,1	3	17	20	1,5	0,7
Lein	2	1,9	2	6	15	0,2	0,2
Mineralst.	4	-	-	-	-	-	-
Summe	100	46,4	82	152	698	9,3	6,1

Abbildung 5: Schematische Darstellung der verabreichten Futtermenge (kg) und Futterart nach den Leistungsstadien der Zuchtsauen



Bei der Fütterung der Ferkel wurde ab der 2. Lebenswoche mit der Beifütterung begonnen. Es wurde ein Saugferkelfutter mit einer Nährstoffzusammensetzung von 750 GN und 24 % Rohprotein verabreicht. Das Beifutter wurde den Ferkeln zur freien Aufnahme vorgelegt. Zwischen der 3. und 4. Lebenswoche wurde das Saugferkelfutter mit Ferkelaufzuchtkorn vermischt. Die Nährstoffzusammensetzung des Ferkelaufzuchtkornes betrug 700 GN und 17 % Rohprotein. Diese Mischung verschob sich mit zunehmendem Alter der Ferkel zugunsten des Ferkelaufzuchtkornes, so daß in der 5. Lebenswoche nur noch Ferkelaufzuchtkorn gefüttert wurde.

4 Methode

4.1 Zootechnische Maßnahmen

Bei den Muttertieren wurde in den ersten drei Tagen nach der Geburt die Rektaltemperatur gemessen, um eventuelle Infektionen, insbesondere das MMA-Syndrom (Mastitis-Metritis-Agalaktie) frühzeitig zu erkennen.

Die Ferkel wurden mittels Ohrmarke gekennzeichnet, die Eckzähne wurden abgekniffen und der Schwanz kupiert. Die Kastration der männlichen Ferkel erfolgte in der dritten Lebenswoche. Abgesetzt wurden die Ferkel am 35. Tag nach der Geburt.

Der Ultraschalltest zur Trächtigkeitsdiagnose wurde am 30. Tag und am 40. Tag nach dem Belegen vorgenommen.

Als Kriterien der Rausche wurde die Schwellung der Vulva, das Vorhandensein des Brunstschleimes und der Duldungsreflex herangezogen. Die Brunstkontrolle wurde täglich durchgeführt. Auf eine medikamentelle Brunsteinleitung wurde bei den Versuchssauen verzichtet.

4.2 Ebereinsatz

Im ersten Wurf wurden die Versuchssauen mit Ebern der Landrasse B (LB) belegt. Aus Tabelle 15 geht hervor, daß von diesen Belegungen 18 im Natursprung und 22 durch künstliche Besamung erfolgten. Im zweiten Wurf wurde ebenfalls mit der Landrasse B (LB) gedeckt, darunter waren 19 Belegungen durch Natursprung und 16 durch künstliche Besamung. Ab dem dritten Wurf wurde Pietrain (Pi) eingesetzt; 8 Belegungen erfolgten im Natursprung und 19 Belegungen mittels künstlicher Besamung. Im vierten Wurf wurden vier Sauen im Natursprung und 14 durch künstliche Besamung belegt. Es wurden die belegten Sauen aufgeführt, die nach dem jeweiligen Wurf zum letzten Mal belegt wurden. Man wählte die Rassen Landrasse B und Pietrain zur Anpaarung, um über eine bessere Schlachtkörperqualität der Ferkel höhere Gewinne beim Verkauf zu erzielen. Die Verteilung der eingesetzten Eber ist aus Tabelle 16, getrennt nach den Wurfnummern und den Reinzucht- und Kreuzungssauen ersichtlich.

Tabelle 15: Belegungen im Natursprung und in der künstlichen Besamung (nur die belegten Sauen, die nach dem jeweiligen Wurf zum letzten Mal belegt wurden)

Wurfnummer	Rasse des Ebers	Rasse der Sauen		
		DL	DE x DL	Gesamt
1	LB			
	Natursprung:	10	12	22
	KB :	10	8	18
2	LB			
	Natursprung:	11	8	19
	KB :	7	11	18
3	Pi			
	Natursprung:	6	2	8
	KB :	9	10	19
4	Pi			
	Natursprung:	2	2	4
	KB :	8	7	15

Tabelle 16 : Verteilung der eingesetzten Eber nach Wurfnummer und Rasse

Ebernummer	1. Wurf		2. Wurf		3. Wurf		4. Wurf	
	DL	DExDL	DL	DExDL	DL	DExDL	DL	DExDL
LB								
11733	10	16	12	12				
11633	18	9	2	4				
11631			3	2				
11688				2				
11632				1				
11700			1					
11600			2	6				
13630				1				
13576			1					
11720				2				
Pi								
3565					1	2		
3566						2		
3585					2	2		
3717					2	1		
3750					1			
3767					1	1		
3800						2		
13474					1			
2905					4	2		
2494					1	1		
1340							1	
3700							2	3
2525							2	1
3780							1	
3844								1
1237								1
3511								1
3600							2	1
3585							1	
36812							2	2

4.3 Kriterien für die Merzung

Gemerzt wurden die Reinzucht- und Kreuzungssauen nach folgenden Kriterien: drei Mal umrauschen, keine Rausche nach dem Absetzen, nach 285 Tagen Güstzeit nicht trächtig, vorzeitiger Abbruch der Gravidität bis zur 15. Woche, schwere Gelenkserkrankungen, therapeutisch nicht beeinflussbare Krankheiten mit ungünstiger Prognose für das Überleben.

4.4 Merkmalserfassung

4.4.1 Produktionsmerkmale

Die erfaßten Merkmale wurden in einer Stallkartei festgehalten und anschließend auf EDV übertragen. Die erhobenen Angaben sind in Tabelle 17 aufgeführt.

Die Ergebnisse der Trächtigkeitskontrolle mit Hilfe des Ultraschallgerätes wurden wie folgt klassifiziert: positiv, fraglich positiv, fraglich, fraglich negativ und negativ.

Bei den abgegangenen Versuchssauen wurden die Abgangsursachen und die Verwertung festgehalten. Unter Verwertung wurde entweder Schlachtung oder bei Verenden Beseitigung durch die staatliche Tierkörperbeseitigungsanstalt verstanden.

In der Eigenleistungsprüfung wurde unter "Speckdicke Lende" die dickste Speckauflage in der Rückenmittellinie der Lende und unter "Speckdicke Rippe" die Speckauflage in der Rückenmittellinie nach der letzten Rippe verstanden. Die Bemuskelung wurde subjektiv mit Punkten 1 bis 9 (1 Punkt sehr schwache Bemuskelung; 9 Punkte sehr starke Bemuskelung) bewertet.

Tabelle 17 : Datenerhebung bei den Versuchssauen

Stammdaten der Versuchssauen	Stammmnummer des Tieres Herdbuchnummer des Tieres Geburtsdatum Zitzenzahl links und rechts Rasse Nummer des Vaters Rasse des Vaters Nummer der Mutter Rasse der Mutter
Eigenleistung	Durchschnittliche tägliche Zunahme Speckdicke Lende Speckdicke Rippe Speckmaß B Bemuskelung Jungsauenindex
Belegungs- und Trächtigkeitskontrolle	Wurfnummer Stallnummer des Tieres Absetzdatum Deckdatum Ebernummer Natursprung/künstliche Besamung Datum der Trächtigkeitskontrolle Ergebnis der Trächtigkeitskontrolle
Wurfleistung und Aufzuchtleistung	Stallnummer des Tieres Abferkeldatum Geburtsverlauf Nachgeburtverhalten Temperatur Stallnummer der Ferkel Rasse der Ferkel Ferkel lebend oder totgeboren Geschlecht des Ferkel Mißbildungen beim Ferkel Geburtsgewicht des Ferkels am 21. Tag vorhanden Abgangsursache des Ferkels 28-Tage-Gewicht des Ferkels
Abgänge	Stallnummer des Tieres Abgangsdatum Abgangsursache Schlachtung/Notschlachtung falls verendet, pathologischer Befund

4.4.2 Klinische Erhebungen

Die klinische Untersuchung erfolgte unmittelbar nach dem Abferkeln in Zusammenarbeit mit der II. Medizinischen Tierklinik. Tabelle 18 gibt die vorgenommenen Untersuchungen wieder.

Es wurde nach folgendem Untersuchungsgang vorgegangen:

- 1.) Adspektorische Untersuchung des stehenden Tieres
- 2.) Adspektorische Untersuchung des gehenden Tieres
- 3.) Adspektorische und palpatorische Untersuchung der Klauen, der Gelenke, der Haut, der Muskulatur, der Hilfsschleimbeutel und des Gesäuges.

Das liegende Tier wurde aufgetrieben und dabei der Aufstehversuch beurteilt. Die Adspektion des stehenden Tieres gab Auskunft über die Stellung der Gliedmaßen und den Verlauf der Wirbelsäule und der Rückenlinie. Die Untersuchung erfolgte zunächst von der Seite, dann von vorne und abschließend von hinten.

Durch die Adspektion des sich bewegenden Tieres wurde diagnostiziert, ob eine Lahmheit vorhanden war, welcher Art (Hangbeinlahmheit, Stützbeinlahmheit und gemischte Lahmheit) die Lahmheit war und welchen Grad der Ausprägung (hoch-, mittel- und geringgradig) sie hatte. Die Untersuchungen wurden auf einem ebenen und festen Platz vorgenommen, wobei das Tier im Schritt geführt wurde. Die Besichtigung erfolgte von der Seite, von vorne und von hinten.

Die adspektorische Untersuchung der Gliedmaßen, der Haut, der Muskulatur und des Gesäuges wurde durch die Palpation ergänzt. Sie wurde entweder am liegenden oder am stehenden Tier vorgenommen.

Bei der Lokalisation der erhobenen Befunde an den Klauen wurde vorne, hinten, rechts, links, innen und außen unterschieden.

Die Veränderungen am Kronsaum wurden in vorne, hinten, rechts und links unterteilt. Eine Störung der Sensibilität und eine Konsistenzveränderung der Muskulatur wurden in ihrer Ausdehnung und Ausprägung erfaßt. Ebenso wurde das Vorhandensein und die Lokalisation von Hilfsschleimbeuteln angegeben.

Tabelle 18 : Erhebungen bei der klinischen Untersuchung

beurteilte Funktion/ beurteiltes Organ	Befunde
Aufstehversuch	physiologisch zögernd mit Unterstützung
Gliedmaßenstellung	physiologisch x-beinig kuhhessig Karpalbeugehaltung Tarsalbeugehaltung Fesseltiefstand
Wirbelsäule	physiologisch kyphotisch lordotisch skoliotisch
Rückenlinie	gerade gebogen
Bewegung	physiologisch Stützbeinlahmheit Hangbeinlahmheit gemischte Lahmheit
Muskulatur	physiologisch ödematös geschwollen verhärtet nekrotisch
Sensibilität der Haut	erhalten vermindert aufgehoben
Klauen: Sohle Ballen übrige Klauenhornabschnitte	physiologisch Spalten Erosionen Blutungen Nekrosen Hyperkeratose
Kronsaum	physiologisch Füllung Wärme Exostosen Verletzungen Entzündungen

Forts. Tabelle 18: Erhebungen bei der klinischen Untersuchung

beurteilte Funktion/beurteiltes Organ	Befunde
Gelenke	physiologisch Füllung Wärme Exostosen Verletzung Entzündung Dekubitalstellen
Hilfsschleimbeutel	nicht vorhanden derb weich verknöchert entzündet
Gesäuge	physiologisch ödematös derb-knotig derb-elastisch

Ellbogen-, Karpal-, Knie und Tarsalgelenk wurden jeweils auf der rechten und linken Körperseite untersucht. Am Gesäuge wurde jeder Komplex der linken und rechten Gesäugeleiste erfaßt.

4.5 Statistische Methoden

Für die Untersuchung der Parameter auf fixe Einflüsse wurde die Methode der kleinsten Quadrate (MQ-, LSQ-Methode) verwendet. Dafür standen die Programme "LSML 76" von HARVEY (1977) und "SAS" (N.N., 1982) zur Verfügung.

Die Parameter der Wurf- und Aufzuchtleistung, Fruchtbarkeit und Mißbildungen der Ferkel wurden nach dem Least-Squares-Modell 1 ausgewertet.

Least-Squares-Modell 1:

$$y_{ijk} = \mu + \text{Rasse}_i + \text{Wurfnummer}_{ij} + \text{Rest}_{ijk}$$

y_{ijk} = Parameter, bezogen auf Sau und Wurf

μ = Modellkonstante

Rasse_i = fixer Effekt der Rasse_i

Wurfnummer_{ij} = fixer Effekt der Wurfnummer_j innerhalb der Rasse_i

Nach dem Least-Squares-Modell 2 erfolgte die Auswertung der Eigenleistung, der Parameter der Wurf- und Aufzuchtleistung, die sich auf den Sauendurchschnitt pro Lebenstage bzw. Produktionstag bezog.

Least-Squares-Modell 2:

$$y_{ij} = \mu + \text{Rasse}_i + \text{Rest}_{ij}$$

y_{ij} = Parameter der Wurf- und Aufzuchtleistung, bezogen auf den Sauendurchschnitt bzw. Parameter der Eigenleistung

μ = Modellkonstante

Rasse_i = fixer Effekt der Rasse_i

Die Untersuchung auf Signifikanz erfolgte bei sämtlichen Parametern durch den F-Test. Eine Ausnahme stellten die Auswertungen der Anzahl erkrankter Sauen sowie der absoluten Häufigkeit der Befunde dar. Hier wurde der χ^2 -Test angewandt.

5 Ergebnisse

5.1 Eigenleistungsprüfung der Versuchssauen

Die Ergebnisse der Eigenleistungsprüfung sind in Tabelle 19 zusammengefaßt. Statistisch abgesicherte Rassenunterschiede konnten in der Speckdicke seitlich der Rückenmittellinie nach der letzten Rippe (Speckmaß B) und in der Bewertung der Bemuskelung festgestellt werden. Die DL-Reinzuchtsauen zeigten gegenüber den Kreuzungssauen eine signifikant stärkere Bemuskelung und wiesen ein signifikant geringeres Speckmaß B auf.

Die Speckauflagen an anderen Stellen zeigten keine Signifikanz, waren aber bei den Kreuzungssauen um ca. 0,5 mm dicker als bei den Reinzuchttieren.

Die durchschnittlichen täglichen Zunahmen der Kreuzungssauen waren um 11 g pro Tag geringer als bei den DL-Reinzuchtsauen.

Hinsichtlich des Jungsauenindex konnte kein Unterschied zwischen den Prüfgruppen festgestellt werden.

Tabelle 19 : Mittelwerte ($\bar{x}$) und Standardabweichungen (s) für Merkmale der Eigenleistung der Versuchssauen, aufgeteilt nach Reinzucht- und Kreuzungssauen

Merkmal	DL x DL		DE x DL		Signifikanz
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
durchschnittliche tägliche Zunahmen (g)	550	71,0	539	47,2	-
Speckdicke Lende (mm)	20,6	1,5	21,1	1,6	-
Speckdicke Rippe (mm)	19,3	1,0	19,7	1,3	-
Speckmaß B (mm)	11,5	1,4	12,5	1,1	*
Bemuskelung (Noten 1-9)	5,25	0,8	4,35	0,9	**
Jungsauenindex	102,1	10,5	102,8	12,7	-

* $p \leq 0,05$

** $p \leq 0,01$

5.2 Parameter der Zwischenwurfzeit

Als Parameter der Fruchtbarkeit dienten:

- Das Alter der Erstbedeckung,
- die Zeit zwischen Abferkeln und Konzeption (Güstzeit, GZ)
- die Zeit zwischen Abferkeln und erstem Belegen (Rastzeit, RZ)
- die Zeit zwischen Absetzen und erstem Belegen
- und die Zwischenwurfzeit (ZWZ)

LSQ-Mittelwerte und Standardabweichungen der Merkmale der Fruchtbarkeit aufgeteilt nach Rein- und Kreuzungszucht sowie nach Wurfnummer enthält Tabelle 20. Die Auswertung erfolgte nach dem LS-Modell 1. Keiner der Parameter zeigte signifikante Unterschiede zwischen den beiden Prüfgruppen.

Das Alter bei Erstbedeckung betrug bei den DL-Reinzuchtsauen 248 Tage und bei den DE x DL-Kreuzungssauen 266 Tage.

Im Gegensatz zu den anderen Wurfintervallen war die Zeit zwischen dem Abferkeln und der Konzeption bei den DL-Reinzuchtsauen zwischen dem ersten und zweiten Wurf länger als bei den DE x DL-Kreuzungssauen.

Zwischenwurfzeit und Güstzeit waren zwischen dem zweiten und dritten Wurf für die DL-Reinzuchtsauen und die DE x DL-Kreuzungssauen fast gleich lang, während für die anderen Würfe die Unterschiede dieser Parameter zwischen den Prüfgruppen größer waren.

Es zeigte sich bei beiden Prüfgruppen die Tendenz, daß bei kurzer Rastzeit die Zeit zwischen erstem Belegen und der Konzeption länger wurde und entsprechend bei langer Rastzeit die Zeit zwischen erstem Belegen und der Konzeption kürzer war.

Um die Zeit des dritten Wurfes wurde festgestellt, daß der Bestand mit dem Erreger des SMEDI-Syndroms infiziert ist. Der Bestand wird untersucht und der Erreger des SMEDI-Syndroms virologisch nachgewiesen.

Im Gesamtdurchschnitt aller vier Würfe war der Zeitraum zwischen Abferkeln und Konzeption und die Zwischenwurfzeit bei den Kreuzungstieren länger als bei den DL-Reinzuchtstieren. Die Zeitspanne zwischen Absetzen und erstem Belegen sowie die Zeit zwischen Abferkeln und erstem Belegen unterschieden sich nicht.

5.3 Parameter der Wurf- und Aufzuchtleistung

Die Wurf- und Aufzuchtleistung, die auf den Sauendurchschnitt bezogen wurde, ist mit folgenden Parametern erfaßt worden:

Anzahl aller geborener Ferkel

Anzahl lebend geborener Ferkel

Anzahl der bis zum 21. Tag aufgezogenen Ferkel

Prozentualer Anteil der am 21. Tag noch lebenden Ferkel von allen geborenen Ferkeln

Geburtsgewicht in kg

28-Tage-Gewicht in kg

Die Parameter wurden mit dem statistischen LS-Modell 1 ausgewertet.

LSQ-Mittelwerte und Standardabweichungen für diese Merkmale vom ersten bis zum vierten Wurf sind in Tabelle 21, getrennt nach Reinzucht- und Kreuzungssauen, aufgeführt.

Es wurden für keinen Parameter signifikante Unterschiede zwischen den Reinzucht- und Kreuzungssauen gefunden.

Die Anzahl der gesamt und lebend geborenen Ferkel war bei den DExDL-Kreuzungssauen um ca. ein Ferkel im ersten und zweiten Wurf, um ca. 0,5 Ferkel im dritten Wurf höher als bei den DL-Reinzuchtsauen. Im vierten Wurf unterscheiden sich die beiden Sauengruppen hinsichtlich Anzahl aller geborener und lebend geborener Ferkel kaum.

Die Anzahl der aufgezogenen Ferkel war in den ersten beiden Würfen bei den DExDL-Kreuzungssauen höher; im ersten Wurf lagen die DExDL-Kreuzungssauen um ca. 0,2 Ferkel und im zweiten Wurf um ca. 1,2 Ferkel über den DL-Reinzuchtsauen. Im dritten Wurf hatten die DL-Reinzuchtsauen ein Ferkel mehr aufgezogen als die DExDL-Kreuzungssauen. Im vierten Wurf betrug die Anzahl aufzogener Ferkel bei den DExDL-Kreuzungssauen 0,5 Ferkel mehr als bei den DL-Reinzuchtsauen. Insgesamt gesehen hatten die Kreuzungssauen ca. 0,5 Ferkel mehr geboren und ca. 0,2 Ferkel mehr aufgezogen.

Die Aufzuchtverluste lagen bei den DExDL-Kreuzungssauen im ersten Wurf um 5,1 % höher und im zweiten Wurf um ca. 2,1 % niedriger als bei den DL-Reinzuchtsauen.

Tabelle 21 : LSQ-Mittelwerte ($\bar{x}$) und Standardabweichungen (s) für Merkmale der Wurf- und Aufzuchtleistung, aufgeteilt nach Reinzucht- und Kreuzungssauen sowie nach Wurfnummer

	1. Wurf			2. Wurf			3. Wurf			4. Wurf			Gesamt		
	DL x DL n = 19	DE x DL n = 19	$\bar{x}$	DL x DL n = 15	DE x DL n = 17	$\bar{x}$	DL x DL n = 11	DE x DL n = 10	$\bar{x}$	DL x DL n = 9	DE x DL n = 7	$\bar{x}$	DL x DL n = 54	DE x DL n = 53	$\bar{x}$
	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
Anzahl der gesamt geborenen Ferkel	9,53	2,83	10,47	2,83	11,93	2,80	11,72	2,82	12,18	2,82	12,28	2,83	11,08	2,92	11,92
Anzahl lebend geborener Ferkel	9,15	2,79	10,15	2,79	11,31	2,76	10,45	2,79	11,00	2,78	11,71	2,78	10,48	2,88	11,05
Anzahl aufgezogener Ferkel	8,31	2,35	8,52	2,35	8,86	2,36	8,72	2,35	7,54	2,35	9,50	2,37	8,85	2,45	9,05
an 21. Tag vorhanden in %	87,93	15,69	82,83	15,69	85,54	15,68	78,60	15,69	63,77	77,05	84,55	15,69	81,77	16,17	79,17
Geburtsgewicht in kg	1,19	0,21	1,25	0,21	1,42	0,21	1,46	0,21	1,46	1,41	0,21	1,41	1,37	0,22	1,39
28-Tage-Gewicht in kg	6,05	1,33	6,66	1,33	7,16	1,32	7,04	1,33	7,88	7,40	1,32	7,50	6,91	1,36	7,39

Im dritten Wurf lagen die Aufzuchtverluste bei den DExDL-Kreuzungssauen mit 36,2 % auffallend hoch. Auch die DL-Reinzuchtsauen wiesen mit 21,4 % höhere Aufzuchtverluste auf als in den vorhergehenden Würfen. Der vierte Wurf brachte für die DExDL-Kreuzungssauen 7,5 % weniger Aufzuchtverluste im Vergleich zu den DL-Reinzuchtsauen. Insgesamt konnten die DL-Reinzuchtsauen 2,6 % weniger Aufzuchtverluste verzeichnen als die Kreuzungsgruppe.

Das Geburtsgewicht der Ferkel unterschied sich zwischen den beiden Prüfgruppen in allen vier Würfen kaum.

Die Ferkel der Kreuzungssauen wiesen in allen vier Würfen ein höheres 28-Tage-Gewicht auf. Im ersten Wurf wogen die Ferkel 0,6 kg mehr, im zweiten 0,3 kg, im dritten 0,8 und im vierten nur 0,1 kg mehr als die Ferkel der Reinzuchtsauen. Insgesamt war das 28-Tage-Gewicht bei den Ferkeln der Kreuzungsgruppe um 0,5 kg höher.

Zum Vergleich zu den untersuchten Merkmalen bei den Versuchssauen, gibt Tabelle 22 die Wurf- und Aufzuchtleistung der Sauen des Lehr- und Versuchsgutes Oberschleißheim unter Ausschluß der Versuchssauen wieder. Es wurden die Zeiträume ausgewertet, in die jeweils die entsprechenden Würfe der Versuchssauen fielen. Im Zeitraum, der dem ersten Wurf der Versuchssauen entsprach, wurden nur die Erstlingssauen erfaßt, in den übrigen Zeiträumen nur die Altsauen, die zwei und mehr Würfe hatten.

Die Erstlingssauen, die im Referenz-Zeitraum entsprechend dem ersten Wurf warfen, hatten eine signifikant geringere Anzahl leben geborener und aufgezogener Ferkel im Vergleich zu den Versuchssauen. Die Differenz der Anzahl gesamt geborener Ferkel war nur für die Kreuzungssauen signifikant.

Die Würfe der Altsauen wiesen im Referenz-Zeitraum, der dem zweiten Wurf der Versuchssauen entsprach, signifikante Unterschiede im Vergleich zu den Kreuzungssauen auf.

Im Referenz-Zeitraum entsprechend dem dritten Wurf war die Differenz der Versuchssauen in der Anzahl der gesamt und lebend geborenen Ferkel zu den vergleichbaren Sauen des Lehr- und Versuchsgutes Oberschleißheim signifikant, die Differenz in der Anzahl aufgezogener Ferkel jedoch nicht. Sowohl die Sauen des gesamten Betriebs als auch die Versuchssauen hatten in diesem Zeitraum eine durchschnittliche Anzahl aufgezogener Ferkel. Die Aufzuchtverluste waren mit 23,55 % im Gesamtbestand in gleicher Weise wie bei den Versuchssauen auffallend hoch.

Tabelle 22: Mittelwerte ($\bar{x}$), Standardabweichungen (s) der Wurf- und Aufzuchtleistungen von Sauen
am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim und Vergleiche mit den Versuchssauen

Merkmal	vom 01.09.81 bis 28.02.82			vom 01.03.82 bis 30.07.82			vom 01.07.82 bis 28.02.83			vom 01.03.83 bis 31.10.83		
	nur Erstlingswürfe			Würfe von Altsauen (≥ 2 . Wurf)			Würfe von Altsauen (≥ 2 . Wurf)			Würfe von Altsauen (≥ 2 . Wurf)		
	n = 21			n = 43			n = 56			n = 64		
	$\bar{x}$	s	Signifikanz im Vergleich zu Versuchssauen DLxDL DExDL	$\bar{x}$	s	Signifikanz im Vergleich zu Versuchssauen DLxDL DExDL	$\bar{x}$	s	Signifikanz im Vergleich zu Versuchssauen DLxDL DExDL	$\bar{x}$	s	Signifikanz im Vergleich zu Versuchssauen DLxDL DExDL
Anzahl gesamt geborener Ferkel	8,94	1,35	n.s.	10,56	2,47	n.s.	10,83	2,24	*	10,65	2,29	**
Anzahl lebend geborener Ferkel	8,04	2,14	*	9,35	3,84	n.s.	9,23	3,96	*	9,54	3,96	***
Anzahl aufgezogener Ferkel	7,22	1,68	*	8,33	2,55	n.s.	8,28	2,36	n.s.	8,63	2,13	*

* : $p \leq 0,05$

** : $p \leq 0,01$

*** : $p \leq 0,001$

5.4 Wurf- und Aufzuchtleistung auf Lebenstage und Produktionstage bezogen

5.4.1 Wurf- und Aufzuchtleistung auf Lebenstage bezogen

Unter Lebenstage wird die Zeit zwischen Geburt der Sau und der vierten Abferkelung, bei einem Abgang vor der vierten Abferkelung die Zeit zwischen Geburt der Sau und dem Abgangstag verstanden.

Betrachtet man die Lebenstage der beiden Sauengruppen, so lagen die DExDL-Kreuzungssauen um ca. 15 Tage höher als die DL-Reinzuchtsauen. Tabelle 23 gibt die Wurf- und Aufzuchtleistung der Reinzucht- und Kreuzungssauen bezogen auf den Lebenstag wieder. Diese Parameter wurden nach dem LS-Modell 2 berechnet. Zwischen den beiden Prüfgruppen konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Die Kreuzungstiere wiesen jedoch eine höhere Wurf- und Aufzuchtleistung auf. So lag bei den Kreuzungssauen das Geburtsgewicht der Ferkel um 4,3 % und das 28-Tage-Gewicht um 6,4 % höher als bei den Reinzuchtsauen. Ebenso hatten die Kreuzungssauen 2,6 % mehr gesamt geborene und 5,6 % mehr lebend geborene Ferkel. Die Anzahl aufgezogener Ferkel war jedoch gleich groß.

5.4.2 Wurf- und Aufzuchtleistung auf Produktionstage bezogen

Als Produktionstag wurde die Zeit zwischen erster Bedeckung und vierter Abferkelung, bei Abgang vor der vierten Abferkelung die Zeit zwischen erster Bedeckung und Abgangstag angesehen.

In Tabelle 24 ist die Wurf- und Aufzuchtleistung der Reinzucht- und Kreuzungssauen bezogen auf Produktionstage ersichtlich. Die Unterschiede zwischen den Reinzucht- und Kreuzungssauen waren nicht signifikant.

Tabelle 23 : LSQ-Mittelwerte ($\bar{x}$) und Standardabweichungen (s) der Wurf- und Aufzuchtleistung der Reinzucht- und Kreuzungssauen, bezogen auf Lebenstage insgesamt (n = 38)

Merkmal	DL x DL		DE x DL	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Lebenstage insgesamt	770,47	172,22	785,21	172,22
Geburtsgewicht der Ferkel in g pro Lebenstag	50,88	20,84	53,09	20,83
28-Tage-Gewicht der Ferkel in g pro Lebenstag	208,20	84,46	221,46	84,46
Anzahl geborener Ferkel pro Lebenstag	0,038	0,013	0,039	0,013
Anzahl lebend geborener Ferkel pro Lebenstag	0,036	0,013	0,038	0,013
Anzahl aufgezogener Ferkel pro Lebenstag	0,031	0,010	0,031	0,010

Lebenstage: Zeit zwischen Geburt und vierter Abferkelung bzw. Abgangstag

Tabelle 24: LSQ-Mittelwerte ($\bar{x}$) und Standardabweichungen (s) der Wurf- und Aufzuchtleistung der Reinzucht- und Kreuzungssauen bezogen auf Produktionstage (n = 38)

Merkmal	DL x DL		DE x DL	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Produktionstage	522,42	165,59	519,00	165,59
Geburtsgewicht der Ferkel in g pro Produktionstag	75,45	26,53	80,69	26,53
28-Tage-Gewicht der Ferkel in g pro Produktionstag	310,21	113,67	338,49	113,67
Anzahl der geborenen Ferkel pro Produktionstag	0,056	0,017	0,060	0,017
Anzahl der lebend geborenen Ferkel pro Produktionstag	0,054	0,217	0,058	0,217
Anzahl der aufgezogenen Ferkel pro Produktionstag	0,046	0,014	0,048	0,014

Produktionstage: Zeit zwischen 1. Belegung und vierter Abferkelung bzw. Abgangstag

Im Gegensatz dazu zeigten sich die Unterschiede zwischen den Prüfgruppen deutlicher, wenn die Leistungsparameter auf Lebenstage bezogen wurden. Die Kreuzungssauen hatten weniger Produktionstage als die Reinzuchtsauen. Das Geburtsgewicht der Ferkel, die von den Kreuzungssauen stammten war um 6,9 % und das 28-Tage-Gewicht um 9,1 % höher als bei den Ferkeln der Reinzuchtsauen. Die Kreuzungssauen hatten 7,1 % mehr gesamt geborene und 7,4 % mehr lebend geborene Ferkel. Die Anzahl der aufgezogenen Ferkel war um 4,4 % höher als die der Reinzuchtsauen. Die Unterschiede sind nicht signifikant.

5.5 Mißbildungen der Ferkel

Eine Übersicht über die Mißbildungen der Ferkel ist in Tabelle 25 dargestellt. Die Auswertungen erfolgten nach dem LS-Modell 1. Signifikante Unterschiede zwischen den Prüfgruppen ergaben sich lediglich im ersten Wurf hinsichtlich der Ferkel mit Hodensackbruch. Bei den anderen untersuchten Merkmalen konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Im ersten Wurf hatten die DL-Reinzuchtsauen mehr Ferkel mit Hodensackbruch als die DE x DL-Kreuzungssauen. Dieser Unterschied zwischen den Prüfgruppen konnte statistisch abgesichert werden ($p \leq 0,01$).

Dieses häufige Auftreten von Hodensackbruch ging hauptsächlich auf den Eber 11733 der Belgischen Landrasse zurück. Im ersten Wurf wurden die Eber 11733 und 11633 der Belgischen Landrasse eingesetzt. 11,76 % der von dem Eber mit Herdbuchnummer 11733 stammenden männlichen Ferkel wiesen Hodensackbruch auf, während bei dem Eber mit Herdbuchnummer 11633 nur 7,69 % der männlichen Ferkel Hodensackbrüche hatten. Beide Eber wurden auch im zweiten Wurf neben anderen Ebern eingesetzt. Es ergab sich auch hier ein höherer Anteil (10,81 %) von Ferkeln mit Hodensackbruch beim Eber 11733 als beim Eber 11633 (5,00%).

Abbildung 6 gibt eine Übersicht über die prozentualen Anteile der Bruchferkel bezogen auf die männlichen Nachkommen der Sauen, die von den Ebern mit den Herdbuchnummern 11733 und 11633 Ferkel mit Hodensackbruch hatten.

Die Sauen, die im ersten Wurf Bruchferkel aufwiesen, hatten teilweise auch im zweiten Wurf Ferkel mit Hodensackbruch, die von den Ebern 11733 und 11633 abstammten.

Verfolgt man die Sauen weiter im dritten und vierten Wurf, in denen die Eber 11733 und 11633 nicht eingesetzt wurden, so hatte jeweils nur eine DL-Reinzuchtsau (1859, 1916) Ferkel mit Hodensackbruch. Von den insgesamt 13 Sauen, die im ersten Wurf Ferkel mit Hodensackbruch brachten, befanden sich nur zwei DE x DL-Kreuzungssauen. Im zweiten Wurf war es nur eine DE x DL-Kreuzungssau von insgesamt sechs Sauen, die von den Ebern 11733 und 11633 Bruchferkel brachten.

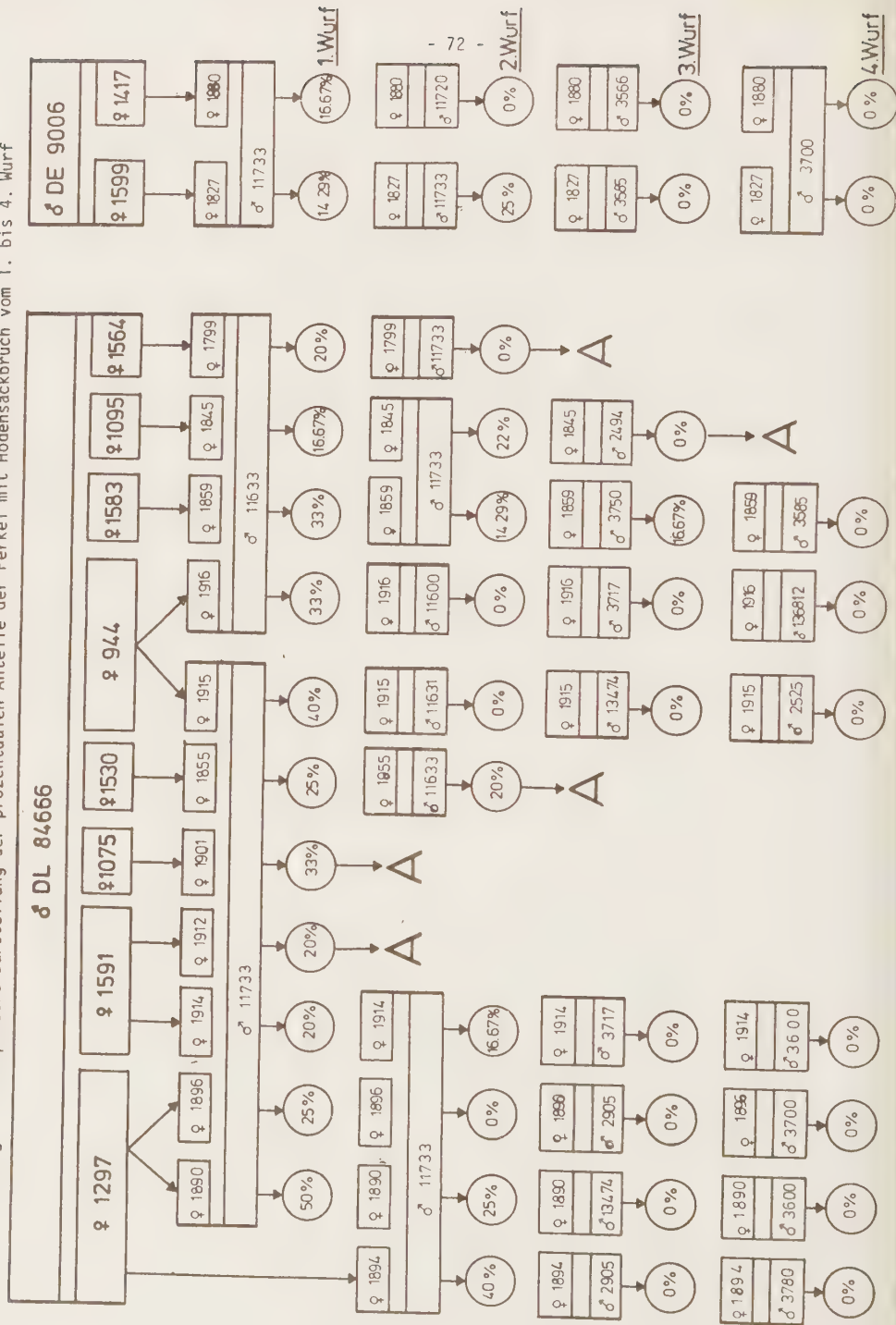
Tabelle 25: LSQ-Mittelwerte ($\bar{x}$) der prozentualen Verteilung der Mißbildungen bei den Ferkeln, aufgeteilt nach
Reinzucht- und Kreuzungssauen, sowie nach Wurfnummer

Merkmal	1. Wurf		2. Wurf		3. Wurf		4. Wurf		Gesamt	
	DLxDL	DExDL	DLxDL	DExDL	DLxDL	DExDL	DLxDL	DExDL	DLxDL	DExDL
	n = 181 $\bar{x}$	n = 199 $\bar{x}$	n = 160 $\bar{x}$	n = 191 $\bar{x}$	n = 129 $\bar{x}$	n = 134 $\bar{x}$	n = 138 $\bar{x}$	n = 72 $\bar{x}$	n = 608 $\bar{x}$	n = 596 $\bar{x}$
keine Miß- bildungen	88,4	91,9	85,6	94,8	96,9	88,1	96,4	98,6	91,8	93,3
Hodensack- bruch	9,3**	1,5**	0,5	0,5	0,8	0,0	1,5	0,0	4,2	0,5
Grätschen	1,7	6,0	9,4	4,1	2,3	9,7	0,0	1,3	3,4	5,3
Sonstige Miß- bildungen	0,6	0,6	4,5	0,6	0,0	2,2	2,1	0,1	0,4	0,9

Signifikante Unterschiede zwischen den Rassen:

** $p \leq 0,01$

Abbildung 6: Graphische Darstellung der prozentualen Anteile der Ferkel mit Hodensackbruch vom 1. bis 4. Wurf



Zeichenerklärung zu Abbildung 6 :

A : abgegangene Sauen

X% : Prozentualer Anteil der männlichen Ferkel mit Hodensack-
brüchen

Nimmt man an, daß der Hodensackbruch rezessiv vererbt wird und der Eber sowie die Sau heterozygote Merkmalsträger (Aa) sind, so ist eine Häufigkeit von Ferkeln mit Hodensackbruch von 25 % zu erwarten. Es wurde die tatsächlich aufgetretene Anzahl an Bruchferkeln mit den Erwartungswerten verglichen. In Tabelle 26 ist die Differenz zwischen Beobachtungs- und Erwartungswert nach Wurfnnummer geordnet, in Tabelle 27 nach den Ebern 11733 und 11633. Der Unterschied zwischen den Beobachtungs- und Erwartungswerten war innerhalb Wurfnnummer und Eber nicht signifikant. Es ist somit keine Abweichung zwischen den beobachteten und erwarteten Bruchferkeln unter der Annahme eines einfach rezessiven Erbganges nachzuweisen.

Ferkel mit Grätschstellung konnten mit Ausnahme des zweiten Wurfs vermehrt bei den Kreuzungstieren beobachtet werden. Bei allen vier Würfen insgesamt betrachtet, lag der Anstieg der Ferkel mit Beinspreizen bei den Kreuzungssauen um 1,9 % höher als bei den Reinzuchttieren.

An sonstigen Mißbildungen kam im ersten Wurf ein Ferkel mit Gaumenspalten bei einer DL-Reinzuchtsau vor. Eine DExDL-Kreuzungssau brachte ein Ferkel mit Afterlosigkeit und verstümmelten Hintergliedmaßen.

Kryptorchiden kamen in allen vier Würfen vereinzelt vor.

Tabelle 26 : Vergleich zwischen Beobachtungs- und Erwartungswert mit χ^2 -Test
zum Prüfen von Spaltungsverhältnissen, getrennt nach Wurfnummer

1. Wurf				
Sauennummer	Beobachtungswert	Erwartungswert φ	Differenz D_i	D_i^2/φ
1799	1,00	1,25	0,25	0,05
1845	1,00	1,50	0,50	0,17
1859	2,00	1,50	0,50	0,17
1915	2,00	1,25	0,75	0,45
1916	1,00	0,75	0,25	0,08
1855	1,00	1,00	0,00	0,00
1901	2,00	1,50	0,50	0,17
1914	1,00	1,25	-0,25	0,05
1912	1,00	1,25	-0,25	0,05
1890	3,00	1,50	1,50	1,50
1896	1,00	1,00	0,00	0,00
1827	1,00	1,75	-0,75	0,32
1880	1,00	1,50	-0,50	0,17
1894	0,00	0,75	-0,75	0,75
FG = 12	Σ 18,00	Σ 17,75	0,25	3,93
2. Wurf				
1859	1,00	1,75	-0,75	0,32
1845	2,00	2,25	-0,25	0,03
1855	1,00	1,25	-0,25	0,06
1894	2,00	1,25	0,75	0,45
1890	1,00	1,00	0,00	0,00
1827	1,00	1,00	0,00	0,00
1914	1,00	1,50	-0,50	0,17
1799	0,00	1,00	-1,00	1,00
1898	0,00	1,25	-1,25	1,25
FG = 8	Σ 9,00	Σ 12,25	-3,25	3,28

Tabelle 27 :Vergleich zwischen Beobachtungs- und Erwartungswert mit χ^2 -Test
zum Prüfen von Spaltungsverhältnissen, getrennt nach Eber

Ebernummer: 11733 1. und 2. Wurf				
Sauennummer	Beobachtungswert	Erwartungswert $\bar{y}$	Differenz D_i	$D_i^2/\bar{y}$
1916	1,00	0,75	0,25	0,08
1855	1,00	1,00	0,00	0,00
1901	2,00	1,50	0,50	0,17
1914	1,00	1,25	-0,25	0,05
1912	1,00	1,25	-0,25	0,05
1890	3,00	1,50	1,50	1,50
1896	1,00	1,00	0,00	0,00
1827	1,00	1,75	-0,75	0,32
1880	1,00	1,50	-0,50	0,17
1859	1,00	1,75	-0,75	0,32
1845	2,00	2,25	-0,25	0,03
1894	2,00	1,25	0,75	0,45
1890	1,00	1,00	0,00	0,00
1827	1,00	1,00	0,00	0,00
1914	1,00	1,50	-0,50	0,17
1799	0,00	1,00	-1,00	1,00
1896	0,00	1,25	-1,25	1,25
FG: 16	Σ 20,00	Σ 22,50	-2,50	$\chi^2 = 5,56$
Ebernummer: 11633 1. und 2. Wurf n.s.				
1855	1,00	1,00	0,00	0,00
1799	1,00	1,25	-0,25	0,05
1845	1,00	1,50	-0,50	0,17
1859	2,00	1,50	0,50	0,17
1915	2,00	1,25	0,75	0,45
1894	0,00	0,75	-0,75	0,75
FG: 5	Σ 7,00	Σ 7,25	-0,25	$\chi^2 = 1,65$ n.s.

5.6 Klinische Erhebungen

5.6.1 Adspektorische Untersuchungen des stehenden Tieres

Tabelle 28 enthält die am stehenden Tier adspektorisch erhobenen klinischen Befunde, getrennt nach Rasse und Wurfnummer. Signifikante Unterschiede konnten zwischen den Reinzucht- und Kreuzungssauen nicht festgestellt werden. Die krankhaften Befunde wurden entsprechend ihrer Zugehörigkeit zu den Körperregionen in Vordergliedmaßen, Hintergliedmaßen und Wirbelsäule zusammengefaßt. Die Befunde wurden hauptsächlich in der Hintergliedmaße erhoben, wobei die Kreuzungstiere häufiger Befunde zeigten als die Reinzuchtsauen. Ebenso kamen pathologisch-anatomische Veränderungen der Wirbelsäule bei den Kreuzungstieren häufiger vor.

5.6.2 Adspektorische Untersuchungen des Tieres in der Bewegung

Die Ergebnisse der adspektorischen Untersuchung der Tiere in der Bewegung sind in Tabelle 29 ebenfalls nach Rasse und Wurfnummer geordnet wiedergegeben. Die Unterschiede zwischen Reinzucht und Kreuzungszucht waren nicht signifikant. Die festgestellten pathologischen Befunde befanden sich vorwiegend an den Hintergliedmaßen. Lahmheiten der Hintergliedmaßen wurden vorwiegend bei DL-Reinzuchtsauen festgestellt, wobei die Hangbeinlahmheit überwog.

5.6.3 Adspektorische und palpatorische Untersuchungen der Klauen, der Gelenke und Hilfsschleimbeutel

Die mittels der adspektorisch-palpatorischen Untersuchungen der Klauen, Gelenke und Hilfsschleimbeutel erhobenen Befunde, sind in Tabelle 30 zusammengefaßt. Zwischen den Reinzucht- und Kreuzungssauen waren keine signifikanten Unterschiede festzustellen.

Die weitaus größte Anzahl krankhafter Klauenbefunde konnte man an den Klauen der Hinterextremität nachweisen. Auffallend war das häufige Auftreten von Hornspalten bei den Kreuzungssauen sowohl an den Hintergliedmaßen als auch in geringerem Ausmaß an den Vordergliedmaßen.

Hornspalten zeigten, auch wenn sie nicht abgeheilt waren, keine klinische Aus-

Tabelle 28 : Absolute Häufigkeit der adspektorischen Untersuchungsbefunde in der Bewegung, geordnet nach
Reinzucht- und Kreuzungssauen sowie nach Wurfnummern

	1. Wurf		2. Wurf		3. Wurf		4. Wurf		Gesamt	
	DL x DL	DE x DL	DL x DL	DE x DL	DL x DL	DE x DL	DL x DL	DE x DL	DL x DL	DE x DL
Vordergliedmaßen										
Hangbeinlahmheit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stützbeinlahmheit	-	1	1	-	-	-	-	-	1	1
gemischte Lahmheit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hintergliedmaßen										
Hangbeinlahmheit	2	1	5	1	1	-	2	-	10	2
Stützbeinlahmheit	1	2	-	2	1	-	3	-	5	4
gemischte Lahmheit	1	-	1	-	-	-	-	-	2	-
Aufstehversuch										
verzögert	2	2	1	5	1	1	-	-	4	8
mit Unterstützung	1	-	1	-	-	-	-	-	2	-

Tabelle 29 : Absolute Häufigkeit der adspektorischen Untersuchungsbefunde am stehenden Tier, geordnet nach Kreuzung und Kreuzungssauen sowie nach Wurfnummern.

	1. Wurf		2. Wurf		3. Wurf		4. Wurf		Gesamt	
	DL x DL n = 19	DE x DL n = 19	DL x DL n = 15	DE x DL n = 17	DL x DL n = 11	DE x DL n = 10	DL x DL n = 9	DE x DL n = 7	DL x DL n = 54	DE x DL n = 53
Vordergliedmaßen Fesselstiefstand	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Hintergliedmaßen x-beinig	-	-	-	1	-	1	-	1	-	3
kuhnessig	3	-	2	1	1	1	-	1	6	3
Tarsalbeugehaltung	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Fesselstiefstand	-	-	-	-	1	5	-	-	1	5
Wirbelsäule skoliotisch	-	-	-	-	-	-	1	5	1	5
kyphotisch	-	1	1	1	1	-	-	-	2	2

Tabelle 30 : Absolute Häufigkeit der adspektorischen und palpatorischen Untersuchungsbefunde der Klauen, Gelenke und Hilfsschleimbeutel, geordnet nach Reinzucht- und Kreuzungssauen sowie nach Wurfnummern

	1. Wurf		2. Wurf		3. Wurf		4. Wurf		Gesamt	
	DL x DL	DE x DL	DL x DL	DE x DL	DL x DL	DE x DL	DL x DL	DE x DL	DL x DL	DE x DL
Klauen, vorne	-	4	-	3	-	1	1	1	1	9
Hornspalten										
Klauen, hinten										
Hornspalten	7	6	3	5	5	8	4	2	19	22
Entzündungen	1	-	-	1	-	-	-	-	1	1
Blutungen	-	-	2	-	-	-	1	-	3	-
Carpalgelenk										
Dekubitalstellen	1	1	5	7	1	2	3	-	10	10
Talocuralgelenk										
vermehrte wärmefüllt	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1
Exostosen	1	5	6	6	-	1	2	-	9	12
Kniegelenk	-	-	5	3	5	2	4	1	14	6
gefüllt	1	-	3	-	1	-	1	-	6	-
Hilfsschleimbeutel										
derb	3	1	7	2	4	2	4	-	18	5
verknöchert	-	-	1	1	1	2	6	1	8	4

wirkungen, mit Ausnahme von zwei Fällen: eine DL-Reinzuchtsau bekam infolge von Hornspalten Panaritium, eine andere eine Pododermatitis. Eine weitere DL-Reinzuchtsau erkrankte ebenfalls an einer Pododermatitis, ohne aber zuvor Hornspalten aufgewiesen zu haben.

Bei den Ellbogengelenken aller erfaßten Tiere fanden sich keine auffälligen adspektorisch-palpatorischen Befunde. Sie wurden deshalb bei der tabellarischen Aufstellung der Untersuchungsergebnisse nicht berücksichtigt. Die weitaus größte Anzahl krankhafter Gelenksbefunde konnten am Tarsus und dessen unmittelbarer Umgebung nachgewiesen werden. Eine vermehrte Füllung des Talocruralgelenkes bestand vorwiegend bei den Kreuzungstieren. Knöcherne Auftreibungen über den dorso-medialen Gelenksspalten des mittleren und distalen Intertarsal- und Tarsometatarsalgelenkes waren vermehrt bei den DL-Reinzuchtsauen festzustellen. Das Kniegelenk zeigte ausschließlich bei den Reinzucht-tieren vermehrte Füllung.

Die Ausbildung von Hilfsschleimbeuteln betraf hauptsächlich die laterale oder latero-plantare Fläche des Sprunggelenkes. Die palpatorisch derb bis verknöchert anzusprechenden Hilfsschleimbeutel ließen sich vorwiegend bei Reinzuchtsauen nachweisen.

Eine der DL-Reinzuchtsauen wies nach dem dritten Wurf eine Schwellung der Muskulatur mit verminderter Oberflächensensibilität der rechten hinteren Rückenhälfte auf. Eine zusätzliche asymmetrische Rückenkrümmung ließ auf das klinische Bild einer akuten Rückenmuskelnekrose schließen. Die klinischen Erscheinungen waren jedoch nicht stark ausgeprägt, so daß diese ohne Behandlung wieder abklangen.

5.6.4 Adspektorische und palpatorische Untersuchungen am Gesäuge

Tabelle 31 gibt die adspektorischen und palpatorischen Untersuchungsergebnisse der rechten und linken Gesäugeleiste wieder. Eindeutig kamen pathologische Befunde am Gesäuge bei den Kreuzungssauen häufiger vor als bei den DL-Reinzuchtsauen. Bei manchen Sauen kam es zur vollständigen Ausheilung der erkrankten Mammarkomplexe. In einigen Fällen kam es zwar zur Abheilung, aber dafür traten an anderen zuvor nicht befallenen Stellen krankhafte Veränderungen auf.

Tabelle 31 : Absolute Häufigkeiten der adspektorischen und palpatorischen Untersuchungsbefunde am Gesäuge geordnet nach
Reinzucht- und Kreuzungssauen, sowie nach Wurfnummer

	1. Wurf		2. Wurf		3. Wurf		4. Wurf		Gesamt	
	DL x DL	DE x DL	DL x DL	DE x DL	DL x DL	DE x DL	DL x DL	DE x DL	DL x DL	DE x DL
Gesäugeleiste, links derb.-elast ödematös derb-knotig	-	3	-	1	-	-	-	-	-	4
	-	2	-	-	-	-	1	-	1	2
	-	-	1	3	3	1	1	-	5	4
Gesäugeleiste, rechts derb-elast: ödematös derb-knotig	-	4	-	3	-	1	1	1	1	9
	-	4	-	-	-	-	2	-	2	4
	-	-	1	1	1	-	-	1	2	2

Signifikante Unterschiede zwischen den beiden Prüfgruppen wurden nicht festgestellt.

5.6.5 Zusammenfassung der krankhaften Veränderungen

In den Tabellen 32 und 33 sind die Anzahl der erkrankten Sauen sowie die Häufigkeit der Befunde zusammengefaßt.

Die Reinzuchtsauen wiesen mehr krankhafte Veränderungen im Bereich der Gelenke auf, die sich diagnostisch vorwiegend als Arthritis und Arthrosis deformans manifestierten, als die Kreuzungssauen. Demgegenüber zeigten die Kreuzungssauen mehr Gesäugeerkrankungen und vermehrtes Auftreten von Hornspalten als die Reinzuchtsauen. Diese Unterschiede konnten statistisch nicht abgesichert werden.

5.7 Abgangsursachen und Ausfallquoten

Die Abgangsursachen und Anzahl der abgegangenen Sauen sind in den Tabellen 34 und 35 zusammengefaßt.

Nach dem ersten Wurf fielen mehr DL-Reinzuchtsauen aus als DExDL-Kreuzungssauen. Die Gründe lagen hauptsächlich in Störungen der Fruchtbarkeit. Eine DL-Reinzuchtsau schied aufgrund einer Gelenkserkrankung aus. Es handelte sich um eine schwere Tarsitis. Zusätzlich folgte an der gleichen Gliedmaße eine Entzündung im Klauenbereich, die sich zu einem Panaritium entwickelte. Die klinische Untersuchung nach dem ersten Wurf ergab schon deutliche Anzeichen auf Störungen im Bewegungsapparat.

Im zweiten Wurf schieden mit 26,32 % die meisten Sauen aus; darunter befanden sich mehr Kreuzungssauen als Reinzuchtsauen. Wie im ersten Wurf schied eine DL-Reinzuchtsau wegen Gelenkserkrankungen aus. Es handelte sich wieder um eine Tarsitis. Zusätzlich war das Kniegelenk betroffen, so daß man von einer Polyarthrititis sprechen konnte. Die klinischen Untersuchungen nach dem ersten und zweiten Wurf wiesen bereits auf Lahmheit und Füllung in den Gelenken hin. Zwei DExDL-Kreuzungssauen verendeten infolge akuten Kreislaufversagens im Zusammenhang mit einer hämorrhagisch-fibrinösen Endometritis.

Im dritten Wurf lag die Abgangsursache bei den Kreuzungssauen hauptsächlich

Tabelle 32: Anzahl der erkrankten Sauen getrennt nach Reinzucht- und Kreuzungs-
sauen vom 1. bis 4. Wurf (n = 108 Würfe)

Diagnose	DL x DL n = 11	DE x DL n = 19
Gesäugeerkrankung	5	13
Hornspalten	9	13
Arthritis	4	4
Arthrosis deformans	6	2

Tabelle 33 : Absolute Häufigkeiten der Befunde getrennt nach Reinzucht- und
Kreuzungssauen vom 1. bis 4. Wurf (n = 108 Würfe)

Diagnose	DL x DL n = 54	DE x DL n = 53
Gesäugeerkrankung	11	25
Hornspalten	19	22
Arthritis	5	4
Arthrosis deformans	10	3

Tabelle 34: Abgangsursachen und Anzahl der abgegangenen Sauen, aufgeteilt nach Reinzucht- und Kreuzungssauen sowie nach Wurfnummer

Abgangsursache	1.-2. Wurf		2.-3. Wurf		3.-4. Wurf		≥ 4. Wurf	
	DL x DL n = 19	DE x DL n = 19	DL x DL n = 15	DE x DL n = 17	DL x DL n = 11	DE x DL n = 10	DL x DL n = 9	DE x DL n = 7
nach 285 Tagen Güstzeit keine Trächtigkeit	1	1	3	2	-	3	1	-
keine Rausche p.p.	1	1	-	-	-	-	-	-
dreimaliges Umrauschen	-	-	-	-	-	-	-	-
Abort	-	-	-	-	1	-	-	-
Aktinomykose am Gesäuge	1	-	-	1	-	-	-	-
Gesäugeverletzung	-	-	-	1	-	-	-	-
Gelenkerkrankungen	1	-	1	-	-	-	1	-
verendet (Endometritis)	-	-	-	2	-	-	-	-
Summe	4	2	4	6	1	3	2	-

Tabelle 35 : Abgangsursachen und Anzahl der abgegangenen Sauen über 4 Würfe
aufgeteilt nach Reinzucht- und Kreuzungssauen

Abgangsursachen	DL x DL n = 19		DE x DL n = 19	
	n	%	n	%
nach 285 Tagen Güstzeit keine Trächtigkeit	5	45,45	6	54,55
keine Rausche p.p.	1	9,09	1	9,09
dreimaliges Umrauschen	-	-	-	-
Abort	1	9,09	-	-
Aktinomykose am Gesäuge	1	9,09	1	9,09
Gesäugeverletzung	-	-	1	9,09
Gelenkserkrankungen	3	27,27	-	-
verendet (Endometritis)	-	-	2	18,18
Summe	11	100,00	11	100,00

in Störungen der Fruchtbarkeit. Eine der DL-Reinzuchtsauen hatte abortiert. Es handelte sich um einen fetalen Fruchttod mit weitgehend mumifizierten Früchten. Drei Wochen nach Ablauf der regulären Trächtigkeitsdauer kam es zum Ausstoßen der toten, meist mumifizierten Früchte.

Nach dem vierten Wurf sind nur zwei DL-Reinzuchtsauen abgegangen. Eine DL-Reinzuchtsau schied wegen einer Tarsal- und Metatarsalphlegmone aus.

Tabelle 36 gibt die prozentuale Anzahl der abgegangenen Versuchssauen wieder. Die meisten Sauen sind im zweiten Wurf abgegangen, wobei die Zahl der abgegangenen Sauen auf Seiten der Kreuzungssauen höher war.

Ab dem vierten Wurf fiel keine Kreuzungssau mehr aus. Nach vier Würfen sind insgesamt gleichviel Reinzucht- und Kreuzungssauen ausgeschieden.

Tabelle 36: Abgangsquoten der Versuchssauen aufgeteilt nach Reinzucht- und Kreuzungssauen sowie nach Wurfnummern in Prozent der Gesamtzahl der Versuchssauen

Wurfnummer	DL x DL	DE x DL	Gesamt
1-2	10,52	5,26	15,78
2-3	10,52	15,79	26,31
3-4	2,63	7,89	10,52
≥ 4	5,26	-	5,26
Summe	28,93	28,94	57,87

6 Diskussion

Bisher wurden in der Literatur Vergleiche zwischen Reinzucht, Zweirassen- und Dreirassenkreuzung in erster Linie mit dem Endprodukt, dem Mastschwein, durchgeführt. Wenige Ergebnisse liegen über Vergleiche zwischen Muttertieren (Reinzucht- und Kreuzungssauen) in den Fruchtbarkeitsparametern, Merzquote, Gesundheitsstatus und Lebensleistung vor. Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit war es, aufgrund der am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim gesammelten Daten eines Kreuzungsversuches, die Leistung von Sauen der Deutschen Landrasse mit Kreuzungssauen aus Deutschen Edelschweinebern (DE) und Sauen der Deutschen Landrasse (DL) zu vergleichen.

Die Versuchsergebnisse sind nicht repräsentativ für die Population der DL- und DE-Rasse, da nur eine Stichprobe am Lehr- und Versuchsgut untersucht wurde. Es sind jedoch für die Sauen des Lehr- und Versuchsguts Oberschleißheim Schlußfolgerungen darüber möglich, ob der Einsatz von DE-Ebern eine Verbesserung in den Fruchtbarkeitsparametern und dem Gesundheitsstatus bringen kann.

6.1 Parameter der Zwischenwurfzeit

Als Parameter der Zwischenwurfzeit wurden das Erstferkelalter, die Zeit zwischen Abferkeln und Konzeption, die Zeit zwischen Abferkeln und erstem Belegen, die Zeit zwischen Absetzen und erstem Belegen und die Zwischenwurfzeit verwendet.

In den vorliegenden Untersuchungen erreichten die DEXDL-Kreuzungssauen ein späteres Erstferkelalter als in ähnlichen Untersuchungen von DZAPO et al. (1976), AVERDUNK und SCHMIDT (1973), KALM (1972) sowie DZAPO und REUTER (1973). Ebenso war das Erstferkelalter der DL-Reinzuchtsauen bezüglich den Untersuchungen genannter Autoren höher.

Die Zwischenwurfzeit der DEXDL-Kreuzungssauen lag über den Ergebnissen von KALM (1972) sowie DZAPO und REUTE (1973). Die DL-Reinzuchtsauen wiesen eine annähernd gleiche Zwischenwurfzeit auf.

Die DL-Reinzuchtsauen wiesen hingegen im Vergleich zu den Ergebnissen von DZAPO et al. (1976), KALM (1972), DZAPO und REUTER (1973) sowie AVERDUNK und SCHMIDT (1973) ein früheres Erstferkelalter auf als die DEXDL-Kreuzungssauen.

In Übereinstimmung mit DZAP0 und REUTER (1973) sowie KALM (1972) war die Zwischenwurfzeit der DExDL-Kreuzungssauen länger als die der DL-Reinzuchtsauen.

Ein Vergleich der weiteren Fruchtbarkeitsparameter, wie Zeit zwischen Abferkeln und Konzeption, Zeit zwischen Abferkeln und erstem Belegen und Zeit zwischen Absetzen und erstem Belegen ist mit der Literatur nicht möglich.

Es fällt auf, daß nach dem 2. Wurf die DExDL-Kreuzungssauen hinsichtlich der Zeit zwischen Abferkeln und Konzeption, der Zeit zwischen Abferkeln und erstem Belegen, der Zeit zwischen Absetzen und ersten Belegen und der Zwischenwurfzeit unterlegen sind, während zwischen dem ersten und zweiten Wurf die DExDL-Kreuzungssauen in den oben genannten Zeitintervallen den DL-Reinzuchtsauen überlegen sind. Als Ursache dafür kann das Auftreten einer zwischen den DExDL-Kreuzungssauen und DL-Reinzuchtsauen unterschiedlich starken SMEDI-Infektion nach dem zweiten Wurf in Betracht kommen. Bei den DExDL-Kreuzungssauen erfolgte ein häufigeres Umrauschen als bei den DL-Reinzuchtsauen. Dies könnte durch einen embryonalen Tod infolge der SMEDI-Infektion bedingt sein.

Der Nachweis der SMEDI-Erkrankung erfolgte an einem Mutterschwein des Lehr- und Versuchsgutes Oberschleißheim, die nicht zu den Versuchssauen zählte, aber mit diesen im selben Stall gehalten wurde.

Als weiteren Einfluß auf die Differenzen zwischen den Prüfgruppen kann der Eberinsatz von Bedeutung sein. Die angepaarten Eber der Belgischen Landrasse und der Rasse Pietrain wurden weitgehend gleichmäßig über die Prüfgruppen verteilt, so daß dieser Einfluß weitgehend ohne Bedeutung sein dürfte. In der statistischen Auswertung wurde deshalb aufgrund des Materialumfanges der Eber-einfluß nicht berücksichtigt.

Auch die jahreszeitliche Verteilung der Abferkelungen war zwischen den Prüfgruppen gleichmäßig verteilt, so daß der Effekt der Jahreszeit auch ohne Bedeutung für die Differenzen zwischen den Prüfgruppen in den Parametern der Zwischenwurfzeit sein dürfte.

6.2 Parameter der Wurf- und Aufzuchtleistung

Als weiteres Kriterium der Fruchtbarkeit wurde die Wurf- und Aufzuchtleistung betrachtet. Zusätzlich wurde die Wurf- und Aufzuchtleistung zu den Lebens- und Produktionstagen in Bezug gesetzt.

In Übereinstimmung mit FINKE et al. (1984) und AVERDUNK und SCHMIDT (1973) beträgt das Geburtsgewicht der Ferkel der DExDL-Kreuzungssauen 1,4 kg. Das Geburtsgewicht der Ferkel der DL-Reinzuchtsauen stimmt mit den Untersuchungen von AVERDUNK und SCHMIDT (1973) überein, liegt aber mit 0,2 kg über den Ergebnissen von FINKE et al. (1984).

Ein Vergleich des Aufzuchtgewichtes der Ferkel hinsichtlich der absoluten Zahlen mit den Versuchsergebnissen anderer Autoren ist wenig geeignet, da das Gewicht der Ferkel zu unterschiedlicher Zeit festgestellt wurde.

Die Anzahl lebendgeborener und aufzogener Ferkel der DExDL-Kreuzungssauen, die mit Ebern der Belgischen Landrasse und der Rasse Pietrain angepaart wurden, stimmen mit den Ergebnissen von BLENDL et al. (1983) für die gleiche Kreuzungskombination und Anpaarung überein. Zu höheren Ergebnissen in der Wurf- und Aufzuchtleistung kommen AVERDUNK und SCHMIDT (1973), während WILKENS (1969), FINKE et al. (1984) sowie DZAPO und REUTER (1973) niedrigere Ergebnisse erzielen. KONRAD und HAIGER (1981) nahmen ihre Versuche an Edelschweinen und Landschweinen niederösterreichischer Zuchttrichtung vor und paarten ausschließlich mit Ebern der Belgischen Landrasse an. KALM (1972) erzielt bei der Kreuzungskombination LBx(DExDL) eine geringere Anzahl lebend geborener Ferkel, jedoch war die Anzahl aufzogener Ferkel höher als in der vorliegenden Arbeit.

Übereinstimmend mit DZAPO und REUTER (1973) wiesen die DExDL-Kreuzungssauen einen höheren Anteil an Totgeburten auf.

Vergleicht man die Differenzen zwischen Kreuzungs- und Reinzuchtsauen, so ergibt sich in Übereinstimmung mit der Literatur (AVERDUNK und SCHMIDT, 1973; BLENDL et al., 1983; DZAPO und REUTER, 1973; FINKE et al., 1984; WILKENS, 1971; GLODEK, 1968) eine Überlegenheit der Kreuzungssauen hinsichtlich lebend geborener und aufzogener Ferkel. KALM et al. (1971) können keine Unterschiede der lebend geborenen und aufgezogenen Ferkel zwischen Reinzucht- und Kreuzungssauen feststellen.

Bei AVERDUNK und SCHMIDT (1973) besteht kein Unterschied zwischen den Kreuzungs- und Reinzuchtsauen bezüglich dem Geburtsgewicht der Ferkel, was in dieser Arbeit bestätigt werden kann. FINKE et al. (1984) stellen allerdings ein um 0,2 kg geringeres Geburtsgewicht der Ferkel der DL-Reinzuchtsauen gegenüber den Ferkeln

der DExDL-Kreuzungssauen fest.

Das 42-Tage-Gewicht der Ferkel der Kreuzungssauen ist bei KALM et al. (1971) deutlich höher als das der Ferkel der DL-Reinzuchtsauen. BLENDL et al. (1983) stellen ein um 4,76 % höheres 35-Tage-Gewicht bei den Ferkeln der Kreuzungssauen fest. Bei FINKE et al. (1984) beträgt der Unterschied 12 % zugunsten der DExDL-Kreuzungssauen, allerdings auf den 18. Tag bezogen. Im Vergleich hierzu bestätigt die vorliegende Arbeit die Überlegenheit der Würfe von DExDL-Kreuzungssauen hinsichtlich dem Aufzuchtgewicht mit einem um 7 % höherem 28-Tage-Gewicht.

Von der direkten Selektion auf die Wurf- und Aufzuchtleistung ist kein Effekt auf Differenzen der Prüfgruppen zu erwarten, da die gesetzten Selektionsgrenzen nicht unterschritten wurden. Eine indirekte, aber unterschiedlich strenge Selektion zwischen den Prüfgruppen auf die Wurf- und Aufzuchtleistung dürfte ohne Bedeutung sein. Es konnten keine Unterschiede zwischen gemerzten und nicht gemerzten Sauen in der Wurf- und Aufzuchtleistung festgestellt werden.

Für die Differenzen zwischen den Prüfgruppen könnte die Interaktion von Rasse x Alter von Bedeutung sein. Diese Interaktion kann dadurch bedingt sein, daß die Rassen DL und DE zu einem unterschiedlich hohen Alter ihre maximale Wurf- und Aufzuchtleistung erreichen.

6.3 Mißbildungen der Ferkel

Vergleicht man die Untersuchungen von KRAUS (1983) und GLODEK (1977) mit denen der vorliegenden Arbeit, so ergibt sich, daß die DL-Sauen eine geringere Häufigkeit von Ferkeln mit Hodensackbruch haben als in den Untersuchungen genannter Autoren. Die DExDL-Kreuzungssauen hingegen weisen mehr Ferkel mit Hodensackbruch auf. Allerdings sind die Untersuchungen von KRAUS (1983) und GLODEK (1977) Felduntersuchungen, und somit könnte ein bestimmter Prozentsatz von Fällen nicht erfaßt worden sein. Zusätzlich werden in den genannten Untersuchungen keine Rassendifferenzierungen vorgenommen.

Unter der Hypothese eines rezessiven Erbganges (WARWICK, 1938) wurde versucht, eine Analyse der Frequenzen des Hodensackbruches in den Familien durchzuführen.

Das vermehrte Auftreten von Hodensackbrüchen im ersten Wurf in dem nur die zwei Eber der Belgischen Landrasse 11733 und 11633 eingesetzt wurden, läßt vermuten, daß diese Eber Anlageträger (Aa) sind. Anpaarung dieser Eber an Sauen, die ebenfalls Analträger sind, läßt 25 % der männlichen Ferkel mit Hodensackbruch erwarten. Die Ergebnisse (Tab. 26 und 27) aus der vorliegenden Untersuchung können dies bestätigen.

Der Einsatz der Eber 11733 und 11633 ergibt im zweiten Wurf ebenfalls eine Verteilung der Ferkel mit Hodensackbruch von nahezu 25 %. Die Hypothese von WARWICK (1938), daß der Hodensackbruch rezessiv vererbt wird, kann deshalb nicht abgelehnt werden. Eine Klärung des Erbanges konnte nicht erfolgen, da andere Hypothesen aufgrund des zu geringen Untersuchungsmaterials nicht getestet werden konnten.

Bei den Untersuchungen von KÖHLER und SEFFNER (1978) wurden 4,68 % der Ferkel mit Beinspreizen ermittelt, was mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit mit 4,35 % übereinstimmt. Etwas höher liegen die Untersuchungsergebnisse von MAASS und SCHULZE (1979) sowie von MEHLHORN et al. (1970).

Der höhere Anteil von Ferkeln mit Beinspreizen bei den DEXDL-Kreuzungssauen läßt trotz fehlender Signifikanz eine Neigung der DEXDL-Kreuzungssauen, vermehrt Ferkel mit Grätschstellung zu bringen, nicht übersehen. Dies muß nicht ein spezifischer Effekt der Rasse Deutsches Edelschwein sein, sondern könnte auch damit zusammenhängen, daß die DEXDL-Kreuzungssauen größere Würfe haben. In Übereinstimmung mit HÖRÜGEL und LORENZ (1979) weisen nämlich die Würfe mit größerer Ferkelanzahl mehr Spreizferkel auf als kleinere Würfe. Sowohl die DL-Reinzucht als auch die DEXDL-Kreuzungssauen, bei denen Spreizferkel vorkamen, hatten meist große Würfe. Auch haben die DE x DL-Kreuzungssauen im Vergleich mit DL-Reinzuchtsauen mit großen Würfen mehr Spreizferkel als die DL-Reinzuchtsauen.

Die Beobachtungen von MAASS und SCHULZE (1979), daß der Anteil totgeborener Ferkel in Würfen mit Spreizferkel höher ist, kann nicht bestätigt werden.

6.4 Klinische Erhebungen

Die routinemäßige Überprüfung des Gesundheitszustandes der Sauen sollte einen besseren Vergleich der klinisch manifesten, klinisch latenten und entstehenden

Krankheiten ermöglichen als dies durch Registrierung erkrankter Tiere möglich ist.

Aus den Tabellen 28, 29 und 30 geht hervor, daß in erster Linie die Hintergliedmaßen erfaßbare Veränderungen aufweisen. Akute oder subakute, mit vermehrter Füllung einhergehende Gelenkleiden wurden von chronischen, deformierenden Arthropathien abgelöst.

Wie zu erwarten ist, zeigt sich in den Bewegungsstörungen und in den Haltungsbzw. Stellungsfehlern eine parallele Entwicklung.

Es ist auffällig, daß vor allem das Tarsalgelenk sehr stark in Mitleidenschaft gezogen ist, während das Kniegelenk trotz erhobener klinischer Befunde Arthropathien vermissen läßt. Die Konzentration des Krankheitsgeschehens auf das Sprunggelenk läßt eine Auffälligkeit für arthrotische Veränderungen in diesem Bereich vermuten.

Wie in den Untersuchungen von SABEC (1960) erkrankten mehr DL-Reinzuchttiere an einer Arthrosis deformans als DEXDL-Kreuzungssauen. Ebenso wiesen PFEIFER et al. (1975) und SONDERMANN (1975) auf eine geringere Neigung der DEXDL-Kreuzungstiere zur Beinschwäche hin.

In Übereinstimmung mit BOLLWAHN und WIEBUSCH (1978) sowie WIEBUSCH (1976) weisen die Klauen an den Hinterextremitäten häufiger Befunde auf als die Klauen der Vorderextremitäten. Obwohl die Kreuzungssauen häufiger Hornspalten zeigten, ist diesen keine Bedeutung beizumessen, da sie ohne klinische Auswirkungen blieben.

Befunde am Gesäuge wurden bei den DL-Reinzuchtsauen häufiger als bei den DEXDL-Kreuzungssauen erhoben. Eine der DEXDL-Kreuzungssauen, die nach dem zweiten Wurf aufgrund einer Aktinomykoseerkrankung am Gesäuge ausschied, zeigte bereits bei der klinischen Untersuchung pathologische Anzeichen. Jedoch sind die Erkrankungen am Gesäuge meist abgeheilt oder blieben zumindest ohne klinische Manifestation.

6.5 Abgangsursachen und Ausfallquoten

In der vorliegenden Arbeit gingen die meisten Sauen aufgrund von Fruchtbarkeitsstörungen ab, wobei eine fehlende Trächtigkeit trotz ein- oder mehrmaligen Belegens mit 50 % an erster Stelle lag.

Bei den DExDL-Kreuzungssauen gingen um 28,6 % mehr Sauen wegen schlechter Fruchtbarkeit ab als bei den DL-Reinzuchtsauen. KONRAD und HAIGER (1981) bestätigen, daß die Edelschweine mehr Sterilitätsprobleme aufweisen als andere Rassen. Andere Untersuchungen sehen ebenfalls in der Störung der Fruchtbarkeit die Hauptursache für das Ausscheiden der Sauen. PREISSER (1965), EIKMEIER und MEYER (1965) weisen mit 36,0 % bzw. 34,0 % annähernd gleiche Ausfallquoten aufgrund von Fruchtbarkeitsstörungen nach. EINARRSEN (1974) liegt mit 29,0 % sowie BLENDL et al. (1983) mit 28,0 % unter den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit. Die Ausfallquoten von HÄBERLE (1984) stimmen mit denen dieser Arbeit überein. Die genannten Autoren nahmen bei ihren Untersuchungen keine Rassendifferenzierung vor.

An zweiter Stelle der Abgangsursachen stehen die Motilitätsstörungen. In Übereinstimmung mit FRANZ und ENGERT (1981) sind 14 % der Sauen aufgrund von Beinschwäche abgegangen. Niedrigere Ergebnisse erzielen EIKMEIER und MAYER (1965), PREISER (1965), SVENDSEN (1975), DAGORN und AUMAITRE (1979) sowie BLENDL et al. (1938).

Motilitätsstörungen als Abgangsursache traten häufiger bei den DL-Reinzuchtsauen auf.

PFEIFER et al. (1975), KONRAD und HAIGER (1981) sowie VÖLKER et al. (1975) weisen bereits darauf hin, daß mehr Sauen der Deutschen Landrasse wegen Störungen im Bewegungsapparat ausscheiden als Sauen der Rasse Deutsches Edelschwein.

In Übereinstimmung mit DZAPÖ et al. (1976) fielen im ersten Wurf mehr DL-Reinzuchtsauen aus als DExDL-Kreuzungssauen; weiterhin war die Ausfallquote im zweiten Wurf am höchsten. Bis zum vierten Wurf schieden insgesamt gleichviel DL-Reinzucht- und DExDL-Kreuzungssauen aus, so daß sich kein Unterschied in der Ausfallquote ergab.

Beziehungen zwischen den klinischen Erhebungen und Abgangsursachen kann nur im Fall der Gliedmaßenkrankungen der drei DL-Reinzuchtsauen festgestellt werden. Die betreffenden Sauen wiesen bereits vor ihrem Ausscheiden Veränderungen und klinische Befunde an den Gliedmaßen auf.

7 Schlußfolgerungen

In der vorliegenden Arbeit wurden DL-Reinzuchtsauen und DExDL-Kreuzungssauen über vier Würfe am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim verglichen. Die Schlußfolgerungen sind deshalb für diesen Betrieb und mit gewissen Einschränkungen für die Rasse DL und DE gültig.

Wie in anderen Arbeiten sind die DExDL-Kreuzungssauen in der Wurf- und Aufzuchtleistung den DL-Reinzuchtsauen überlegen.

Ob eine Verschlechterung in den weiteren Fruchtbarkeitsmerkmalen (Güstzeit, Zwischenwurfzeit, Merzung wegen Unfruchtbarkeit) durch die DE-Finkreuzung erfolgte, läßt sich nicht schlüssig beantworten.

Eine Aussage über Unterschiede in der Lebensleistung ist erst nach Abschluß des Versuches möglich.

Insgesamt gesehen sind die Unterschiede zwischen den DExDL-Kreuzungssauen und den DL-Reinzuchtsauen gering. Zu der gleichen Schlußfolgerung kommen DZAPO und REUTER (1973). Die geringe Verbesserung der Leistung durch die DE-Einkreuzung rechtfertigt nicht den Mehraufwand, der durch die Dreirassenkreuzung bedingt ist.

8 Zusammenfassung

Am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim wurden in den Jahren 1980 bis 1983 19 DL-Reinzuchtsauen und 19 DExDL-Kreuzungssauen über die ersten vier Würfe in der Eigenleistung, den Fruchtbarkeitsparametern, der Wurf- und Aufzuchtleistung, dem Gesundheitsstatus sowie den Ausfallquoten unter gleichen Umweltverhältnissen verglichen.

1. In der Eigenleistungsprüfung hatten die DL-Reinzuchtssauen im Vergleich zu den DExDL-Kreuzungssauen eine signifikant stärkere Bemuskulung und ein signifikant geringeres Speckmaß B.
2. Das Alter der Erstbedeckung betrug bei den DExDL-Kreuzungssauen 266 Tage im Vergleich zu den DL-Reinzuchtsauen mit 248 Tagen. Die Zwischenwurfzeit betrug bei den Kreuzungssauen 185 Tage, bei den DL-Reinzuchtsauen 177 Tage.
3. In der Wurf- und Aufzuchtleistung wurden zwischen den DL-Reinzucht- und DExDL-Kreuzungssauen keine signifikanten Unterschiede festgestellt. Die Kreuzungssauen wiesen 11,05 lebend geborene und 9,05 aufgezogene Ferkel im Vergleich zu den DL-Reinzuchtssauen mit 10,48 lebendgeborenen und 8,85 aufgezogenen Ferkel auf.
Das Geburtsgewicht war mit 1,4 kg bei beiden Prüfgruppen gleich.
Die Ferkel der DExDL-Kreuzungssauen hatten mit 7,4 kg ein um 0,4 kg höheres 28-Tage-Gewicht als die Ferkel der DL-Reinzuchtsauen.
4. Auf Produktionstage bis zur vierten Abferkelung bezogen hatten die Kreuzungssauen 4,4 % mehr aufgezogene Ferkel als die DL-Reinzuchtsauen.
5. Die Reinzuchtsauen wiesen mehr krankhafte Veränderungen im Bereich der Gelenke auf, während bei den Kreuzungssauen häufiger Befunde am Gesäuge und vermehrt Hornspalten auftraten.
6. In den untersuchten ersten vier Würfen sind insgesamt mit je 29 % gleichviel Reinzuchtsauen und Kreuzungssauen abgegangen.
Die wichtigste Abgangsursache waren Fruchtbarkeitsstörungen (55 % der gemerzten DL-, 64 % der gemerzten DExDL-Sauen). Bis zum vierten Wurf gingen insgesamt 58 % der Sauen ab.
7. Die Differenzen zwischen den beiden Prüfgruppen sind insgesamt gesehen gering.

9 Summary

Three way crosses in pigs

Comparison between purebred and crossbred sows in fertility and health traits and culling rate at the University farm at Oberschleißheim

Under the same management and feeding conditions of the experimental farm the individual performance, fertility parameters, litter and rearing performance, health status, and the culling rate of 19 DL-purebred and 19 DExDL-crossbred sows were compared over four subsequent litters.

Following results were obtained:

1. In the individual performance the DL-sows showed a significantly better carcass value and a significantly lower fat area as compared to the DExDL-crossbred sows.
2. At the time of their first litter, the DE-DL crossbred sows were 18 days older than the DL-sows (248 days). The farrowing intervals of the DExDL crossbred sows was 185 days, of the DL-sows 177 days.
3. The littering and rearing performance, did not differ significantly between the DL-sows and DExDL crossbred sows. On the average, the crossbred sows had 11,05 piglets per litter born alive and 9,05 weaned piglets as compared to the DL-sows with 10,48 piglets born alive and 8,85 weaned piglets. For weight at birth of piglets the crossbred and purebred sows had similar results (1,4 kg).
The weight at weaning of crossbred piglets (7,4 kg) after 28 days was by 0,4 kg higher than the weight at weaning of purebred piglets.
4. As referred of production days until the fourth littering, the crossbred sows weaned 4,4 percent more piglets than the DL-sows.
5. The DL-sows showed more pathological damages in the joints, while the crossbred sows had more frequent symptoms at the mammals and an increased number of cracks in the hooves.

6. In the first four litters examined, the same number of DL-sows and cross-bred sows, were culled.

The main reasons for culling were sterility (55 percent of the culled DL-sows/64 percent of the culled DExDL crossbred sows).

After the fourth litter a total of 58 percent of the sows was culled.

7. It is concluded from this experiment that the differences between crossbred DExDL and purebred DL sows are very small.

10. LITERATURVERZEICHNIS

- APPELGREN, K.J., 1961: Können unsere Schweine durch Einkreuzung von belgischen Pietrains verbessert werden?
Svenska Svinavelsören Tidskr. Ref. Landw. Zentralblatt, 62, 89
- AVERDUNK, G. und W. PESCHKE, 1975: Angeborene Mißbildungen beim Schwein
Bayer. Landw. Wochenbl., 165, 21, 13-14
- AVERDUNK, G. und L. SCHMIDT, 1973: Kreuzungsversuche beim Schwein
Schweinezucht und Schweinemast 21, 28-31
- BADER, J., 1965: Das Pietrainschwein, seine Leistungen und seine Bedeutung für die Kreuzungszucht
Diss. Berlin, Techn. Uni. Schriftenreihe des Max-Planck-Institutes Tierzucht und Tierernährung H. 23
- BAUMANN, G. und J. WIESER, 1972: Der Einfluß der Spaltenbodenhaltung auf die Klauengesundheit bei Mastschweinen
Arch. Exp. Veterinärmed. 26, 569-588
- BEER, J., 1962: Ein Erbfehler mit multiplen Anomalien beim Schwein und sein außergewöhnlicher Erbgang
Zuchthyg. Fortpf. Besam. Haust. 6, 353
- BEER, J., 1964: Erblich bedingte Mißbildungen beim Schwein
Mh. Vet.-Med. 19, 579-584
- BEHRENS, H., 1961: Fragen des Schweinegesundheitsdienstes unter besonderer Berücksichtigung der Fleischschwein-Züchtung
Schweinezucht und Schweinemast 9, 137-139
- BERGE, S., 1941: The inheritance of paralysed hind legs, scrotal hernia and atresia ani in pigs
J. Hered. 32, 271
- BERNER, H., 1971: Die Bedeutung chronischer Erkrankungen der Harnwege bei der Entstehung von Puerperalstörungen und Mastitiden der Muttersauen
Dtsch. tierärztl. Wschr. 78, 241-245
- BETHKE, M. und G. BUSCHMANN, 1972: Zur vergleichenden Therapie der Gebärgesäugaktinomykose
Dtsch. tierärztl. Wschr. 79, 238-241
- BÖNING, J., M. FRITSCH, B. BÖNING und J.-J. KUBSCH, 1976: Untersuchungen über das Auftreten von Puerperalerkrankungen industriemäßig gehaltener Sauen
Mh. Vet.-Med. 31, 124
- BLAHA, Th. und H. PRANGE, 1975: Untersuchungsergebnisse zur Klauen- und Gliedmaßen-gesundheit bei Besamungssebern
Mh. Vet.-Med. 30, 47-53
- BLENDL, H.M., H. KRAUS und J. HARTL, 1983: Rassenkreuzungen beim Schwein mit systematischer Nutzung von Kreuzungseffekten
Tierzüchter 6, 219-228

- BOLLWAHN, W., 1965: Ein Beitrag zur Behandlung der Gesäugeaktinomykose der Sauen
Dtsch. tierärztl. Wschr. 72, 519-521
- BOLLWAHN, W., 1976: Das Beinschwäche-Syndrom beim Schwein aus klinisch-tier-
ärztlicher Sicht
Tierzüchter 28, 355-356
- BOLLWAHN, W., 1981: Krankheiten und Leistungsminderung durch Haltungsfehler
Schweinezucht und Schweinemast, 9, 314-318
- BOLLWAHN, W., 1982: Konstitutionell begünstigte Krankheiten und Leistungs-
mängel fleischreicher Schweine
Tierärztl. Prax. 10, 175-182
- BOLLWAHN, W. und M. LAMPLE, 1980: Beziehungen zwischen Stallboden und Klauen-
wachstum bei Schweinen
Tierärztl. Umschau 35, 326-332
- BOLLWAHN, W. und A. PFEIFFER, 1969: Symptomatische Behandlung des Grätschens
bei Schweinen durch zeitweilige Fesselung der Hintergliedmaßen
Dtsch. tierärztl. Wschr. 76, 239
- BOLLWAHN, W. und G. WIEBUSCH, 1978: Fußbodenbelag und Klauenkrankheiten beim
Schwein
Fortschritte der Veterinärmedizin Heft 28: 12. Kongreßbericht, 59-67
- BRASCAMP, E.W., W.A.G. CÖP und G.A.J. BUITTING, 1979: Evaluation of six lines
of pigs for crossing
Z. Tierz. ZüchtBiol., 96, 160-169
- BUSCHMANN, G. und C. DUPREE, 1976: Orale Behandlung der Gesäugeaktinomykose
des Scheines
Dtsch. tierärztl. Wschr. 83, 14-17
- BUTZ, H. und H. MEYER, 1960: Über einen Zuchtversuch bei Schweinen mit Lippen-
kiefergaumenspalten
Dtsch. tierärztl. Wschr. 67, 522-525
- CAMERLYNCK, R., 1962: Le porc Pietrain à l'étranger. Extrait de la "Revue de
l'Agriculture" 15 e année, no 1, janvier 1962
- CAMERLYNCK, R. und R. BRANKAER, 1958: Quelques Considerations sur la Race
Porcine Pietrain en Belgique
Animal Breeding Abstracts 27, 75-76
- CAMERLYNCK, R. und J. DE WINTER, 1961: Das belgische veredelte Landschwein
Ref. Landw. Zentralblatt, 1964, III, 537
- CLAUS, A., 1962: Aktuelle Konstitutionsprobleme in der Schweinezucht
Schweinezucht und Schweinemast 10, 124-125
- COMBERG, G. und H. STAUDE, 1957: Untersuchungen zur Frage der Gebrauchskreu-
zungen beim Schwein
Tierzucht 11, 344-348

- DÄMMRICH, K., 1970: Die Polyarthrose der Mastschweine als konstitutionell bedingte Aufzuchtkrankheit
Berl-Münch. tierärztl. Wschr. 83, 450-456
- DAGORN, J. und A. AUMAITRE, 1979: Sow culling: Reasons for and Effect on Productivity
Livestock Production Science 6, 167-177
- DE PAEPE, J., 1967: Form und Struktur der Schweinehaltung in Belgien
Schweinezeitung und Schweinemast 15, 42-45
- DIETZ, O., H. GÄNGEL und K.-J. TRUMPF, 1972: Vergleichende metrische Erhebungen an gesunden Schweinen alten Typs und an Fleischschweinen sowie klinische, röntgenologische und Stoffwechseluntersuchungen an lahmen Fleischschweinen. Gesundheitliche Aspekte der Fleischschweineproduktion-Stellungs- und Gliedmaßenanomalien.
Jena: Verlag Fischer, 49-87
- DOBSON, K.J., 1968: Congenital Splayleg of piglets.
Austral. Vet. J. 44, 26-28
- DUCKWORTH, J.W., T.M. EDGE, G. HARRISON, D. OLANIYAN und W. HOLMES, 1966: First report on trials with the Pietrain breed at Wye College.
Anim. Prod. 8, 356
- DZAPO, V. und H. REUTER, 1973: Reproduktions- und Produktionsmerkmale der DL im Vergleich zu den Kreuzungen mit BL und DE.
24. Jahrestag der EVT in Wien
- DZAPO, V. und R. WASSMUTH, 1978: Vitalität und Schlachtkörperqualität im Rahmen der Kreuzungszucht beim Schwein
Z. Tierz. ZüchtBiol. 95, 43-51
- DZAPO, V., W. SCHNARR und R. WASSMUTH, 1983: Mitochondrialer Stoffwechsel und heterotische Effekte beim Schwein
Z. Tierz. ZüchtBiol. 49, 138-149
- DZAPO, V., R. WASSMUTH und R. BEUING, 1976: Kreuzungszucht beim Schwein unter verschiedenen Haltungsbedingungen.
Züchtungskunde 49, 138-149
- EIKMEIER, H. und H. MAYER, 1965: Untersuchungen über die Abgangsursachen von Zuchtsauen aus Herdbuchbetrieben.
Tierärztl. Umschau 20, 282-284
- EINARSSON, S., 1974: Perturbations de la Fécondité chez les Truies comme Causes de Mise à l'Ecart.
25ième Réunion Annuelle de la Fédération européenne de Zootechnie. Kopenhagen 17-21. August 1974
- EMBO, P., 1967: Die Schweinezeitung in Belgien
Schweinezeitung und Schweinemast, 15, 195

- ENGELBRECHTEN, M. VON, R. WASSMUTH, V. DZAPO und H. REUTER, 1973: Die Einkreuzung Belgischer Landrasse in die Deutsche Landrasse unter besonderer Berücksichtigung des Wurfhalbgeschwistervergleiches. Züchtungskunde 45, 224-233
- ENGLERT, H.K., 1961: Gesäugeaktinomykose beim Schwein. Dtsch. tierärztl. Wschr. 68, 110-113
- ENSMINGER, M.E., J.P. BOWLAND und T.J. CUNHA, 1947: Observations on the thamine, riboflavin, and choline needs of sows for reproduction. J. Anim. Sci. 6, 409-423
- FENDER, M., 1972: Hybridzuchtversuche mit Schweinen im Land Baden-Württemberg - Planung und Zwischenergebnisse. Bericht anlässlich der Tagung der Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft in Stuttgart-Hohenheim, 10.04.1972
- FINKE, K., F., SCHMITTEN und F. MUJICA, 1984: Einfluß von Rasse und Haltungsförm auf die Reproduktionsleistung und Nutzungsdauer von Zuchtsauen. Züchtungskunde 56, 36-47
- FLOCK, D.K., 1968: Zuchtplanung beim Schwein auf der Grundlage von Ergebnissen der Stationsprüfung. Habil.-Schrift Göttingen
- FRANZ, W. und K. ENGERT, 1981: Leistungsentwicklung der Sauen in Abhängigkeit von der Wurfzahl unter den Bedingungen der industriemäßigen Produktion. Tierzucht, 35, 498-500
- GÄNGEL, H., 1967: Klinische orthopädische Probleme beim Fleischschwein. Mh. Vet.-Med. 22, 306
- GÄNGEL, H. und J. STRUMPF, 1968: Lahmheiten bei Zuchtschweinen langen Typs. Mh. Vet.-Med. 22, 306
- GEYER, H., 1979: Morphologie und Wachstum der Schweineklaue. Schweiz. Arch. Tierheilk. 121, 275-293
- GILBERT, F.R., D.C. THURLEY und J.T.DONE, 1976: Congeital Splayleg of Piglets: Myofibrillar hypoplasia. Vet. Res. 80, 302
- GLANER, H.D., 1970: Vergleich der Mast-, Schlacht- und Zuchtleistung von Rassen und Kreuzungen bei Schweinen an Hand der Ergebnisse eines landw. Großbetriebs in Ostholstein. Züchtungskunde 42, 67-78
- GLAWISCHNIG, E., 1965: Ein Beitrag zur chronisch deformierenden Arthrose des Knie- und Sprunggelenkes beim Schwein. Wiener tierärztl. Mschr. 52, 18-21
- GLAWISCHNIG, E., 1967: Neu installierter Fußboden als Ursache einer plötzlich bei Zuchtsauen aufgetretenen Lahmheit. Dtsch. tierärztl. Wschr. 74, 349

- GLODEK, P., 1977: Bedeutung und Möglichkeiten der Bekämpfung von Erbfehlern in der Schweinezucht
Der Tierzüchter 12, 518-521
- GRØNDALEN, T., 1981: Osteochondrosis and Arthrosis in Norwegian Slanglitter-Pigs in 1980 compared to 1970
Nord. Vet.-Med. 33, 417-422
- GRÜNHAGEN, H., 1969: Untersuchungen zum Beinschwäche-Syndrom beim Mastschwein
Göttingen, Diss. med. vet.
- GRÜNHAGEN, H., D. STEINHAUF Und J.H. WENIGER, 1970: Untersuchungen zum Beinschwäche-Syndrom beim Mastschwein
Züchtungskunde 42, 374
- HAMORI, D., 1962: Atresia ani et recti bei Schweinen
Zuchthyg. Fortpfl. Besam. Haust. 6, 85
- HÄBERLE, M., 1984: Selektionsbegründung und Schlachtfunde bei Zuchtsauen
München, Diss. med. vet.
- HARING, F., 1957: Der Einfluß des Begattungszeitpunktes während der Rauschzeit beim Schwein auf den Befruchtungserfolg und das Geschlechtsverhältnis der Ferkel
Züchtungskunde 12, 1
- HARING, F. und E. KALM, 1972: Aussichten und Voraussetzungen für die Verwendung belgischer Schweinerassen in der deutschen Mastschweineproduktion
Schweinezucht und Schweinemast 20, 138-140
- HARING, F., R. GRUHN und O.v. SELLE, 1964: Vergleichende Untersuchungen und Aufzuchtleistung von Sauen der Rassen Pietrain, veredeltes Landschwein und von F₁-Sauen
Schweinezucht und Schweinemast, 12, 29-31
- HARVEY, W.R., 1976: User's guide for LSML 76
Ohio State University
- HEIDRICH, H.J. und W. RENK, 1963: Krankheiten der Milchdrüse bei Haustieren
Verlag Paul Parey, Berlin u. Hamburg
- HENRIECON, B., 1963: Atresia ani beim Schwein
Acta vet. scand. 4, 263
- HÖGES, J., 1964: Züchtungsfragen bei der Qualitätsverbesserung der Schweine unter besonderer Berücksichtigung des Pietrainschweines
Schriften der Landwirtschaftskammer Rheinland, H. 2, 26-41
- HÖRÜGEL, K. und A. LORENZ, 1979: Untersuchungen zum angeborenen Beinspreizen bei Ferkeln in einer industriemäßig produzierenden Zuchtanlage.
Mh. Vet.-Med. 34, 183-187
- HOFMANN, H., 1974: Angeborene Mißbildungen beim Schwein
Dtsch. Geflügelwirt. und Schweineproduktion 6, 136

- HORST, P., 1978: Möglichkeiten der Reinzucht für die Steigerung der Fruchtbarkeitsleistung beim Schwein
7. Hülseberger Gespräche
- JONES, J.E.T., 1967: An investigation of the causes of mortality and morbidity in sows in a commercial herd.
Brit. vet. J. 123, 327-339
- JONSSON, P., 1962: Roség med swin af Pietrainrace.
Særtryk af Forsøgslaboratoriets årbog 273-283
- KALM, E., 1972: Die Rassegebrauchskreuzung beim Schwein
Cöttingen, Diss. agr.
- KALM, E., P. GLODEK und F. HARING, 1971: Vergleich der Aufzuchtleistung von Reinzucht- und Kreuzungssauen über fünf Würfe
22. Jahrestagung der EVT, Paris
- KELLER, H., 1968: Zur Prophylaxe des sogenannten Milchfiebers der Mutterschweine
Dtsch Tierärztl. Wochenschrift 20, 501-505
- KIRSCH, W., D. FEWSON, M. FENDER und F. WERKMEISTER, 1963: Kombinationszucht und Zuchtlinienkreuzung als Möglichkeit zur Ausnutzung der erwünschten Eigenschaften der Pietrain-Schweine
Züchtungskunde 35, 305-315
- KIRSCH, W., M. FENDER, K. RABOLD, D. FEWSON und P. SCHOEN, 1963: Vergleichende Zucht-, Mast- und Ausschlachtungsversuche mit veredelten Landschweinen, Pietrain-Schweinen und F₁-Kreuzungstieren
Züchtungskunde 35, 254-264
- KNOERTZER, E., 1960 a: La race porcine de Piétrain Colloque sur la race porcine belge Piétrain
Burxelles, 21 et 22 mars 1960
- KNOERTZER, E., 1960 b: Croisement entre porcs de Pietrain et porcs Large White.
Colloque sur la race porcine belge Pietrain, Bruxelles, 21 et 22 mars 1960
- KÖHLER, R., 1974: Abgangsursachen infolge von Gliedmaßenschäden bei Schweinen aller Altersgruppen in einer industriemäßig produzierenden Schweinestammzucht
Vortrag, VII. Wiss. Tag. Wiss. Ges. Vet.-Med. DDR am 28.03.1974, Leipzig
- KÖHLER, R. und W. SEFFNER, 1975: Angeborenes Beinspreizen bei Saugferkeln
Mh. Vet.-Med. 30, 250-262
- KÖRNER, E., 1963: Untersuchungen über das Auftreten einer Arthrosis deformans des Sprunggelenkes bei Schweinen holländisch-dänischer Blutführung
Hannover, Diss. med. vet.
- KOHLER, E.M., R.F. CROSS und L.C. FERGUSON, 1969: Experimental Induction of Spraddled-Legs in Newborn Pigs.
J. Amer. vet. med. Ass. 155, 130-142

- KONRAD, S. und A. HAIGER, 1981: Vergleich von Edelschweinen mit verschiedenen Rassenkreuzungen in Niederösterreich
Züchtungskunde 53, 135-146
- KOROVECKAJA, N.N., 1938: A study of some hereditary defects in the pigs
Uspekhi Zootekhn. Nauk (Moskau), Animal Breeding Abstracts 7, 232
- KOVACS, A.B., 1964: Über einige Fragen betreffend die Regulierung des Hornwachstums der Schweineklaue, insbesondere im Hinblick auf den Schweinenotstand
Magy. Allatorv. Lapia 19, 26
Ref. in: Wien. Tierärztl. Monatsschr. 52, 265 (1965)
- KRAUS, H., 1983: Anomalien beim Schwein, Erfassung - Ergebnis - Folgerungen
GfT-DGFZ-Tagung vom 21.-23. September, Weihenstephan
- KRIPL, J., 1968: Fruchtbarkeitsverhältnisse beim Deutschen veredelten Landschwein alter und neuer Zuchtichtung
Bayer. Landwirtschaftl. Jahrb. 45, SH 2, 7-143
- KROES, Y., 1959: Verslag van de proeven met varkens van het Belgisch Pietrainras in vergelijking met varkens van het Nederlandse landvarkensras en het Nederlandse Groot-Yorkshireras.
Utrecht, 1959
- LAMPRECHT, E., 1957: Über das Verhalten der Nachkommen aus Paarungen verschiedener Rassen des Schweines. Ein Beitrag zur Heterosis-Frage
Z. Tierz. ZüchtBiol. 70, 57-76
- LAMPRECHT, E., W. SCHULZE und W. BOLLWAHN, 1967: Untersuchungen über das Vorkommen von Bewegungsstörungen und Erkrankungen der Gliedmaßen bei Fleischschweinen
Z. Tierz. ZüchtBiol. 83, 297-311
- LEMAN, A.d., C. KNUDSON, H.E. RODEFFER und A.G. MUELLER, 1972: Reproductive performance of swine of 76 Illinois farms
J. Am. Vet. Med. Assoc. 161, 1248-1250
- LEMCKE, Br., W. GASTMEIER und A. SCHAAF, 1955: Der Einfluß der Doppelboarung auf die Fruchtbarkeit der Sauen und die Gewichtsentwicklung der Ferkel
Tierzucht, 9, 4
- MAASS P. und J. SCHULZE, 1979: Zur genetischen Disposition des angeborenen Beinspreizens bei Saugferkeln
Mh. Vet. Med. 34, 20-21
- MAGEE, W.T., 1951: Inheritance of Scrotal Hernia in swine
J. Anim. Sci. 10, 516-522
- MARPLE, D.N. und R.G. CASSENS, 1973: A mechanism of stress susceptibility in swine (a review)
J. Anim. Sci. 37, 546-550
- MARTIN, C.E., B.E. HOOPER, C.H. ARMSTRONG und H.E. AMSTUTZ, 1967: A clinical and pathological study of the mastitis-metritis-agalactia syndrome of sows
J. Am. Vet.-Med. Assoc. 151, 1629-1634

- MEHLBORN, J., P. RITTENBACH und W. SEFTNER, 1970: Kongenitale Muskelhypoplasie bei Saugferkeln (Grätschstellung)
Mh. Vet. Med. 25, 781-784
- MICKWITZ, G.v., 1961: Die Operation der Aktinomykose und ihre Erfolgsaussichten bei der Sau
Tierärztl Umschau 16, 418-421
- MIDDLETON-WILLIAMS, D.M., J. POHLENZ, G. LOTT-STOLZ und H.U. MERTSCHINGER, 1977: Untersuchungen über das Mastitis-Metritis-Agalaktie-Syndrom (Milchfieber der Sau)
Schweiz. Arch. Tierheilk. 119, 213-222
- MIKAMI, H. und H.T. FREDEEN, 1979: A genetic study of cryptochidism and scrotal hernia in pigs
Can. J. Genet. Cytol. 21, 9-19
- MISKOVIC, M., F. CERNE, S. JANCIC, 1977: Losses in Gilts and Sows and their principal Causes in large Units
28. Jahrgang der EVT 22-25.08. 1977, Brüssel
- MOLLING, M. und H.-A. BENTHIEN, 1965: Die Behandlung der Euteraktinomykose des Schweines mit intratumoralen Penicillin-Streptomycin-Applikationen
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 78, 465-468
- NACHREINER, R.F. und O.J. GINTHER, 1969: Current studies on the mastitis-metritis-agalactia complex of swine in Wisconsin
J.Am. Vet. Med. Assoc. 155, 1860-1865
- NAKONO, T., F.X. AHERNE und J.R. THOMPSON, 1981: Mineralization of normal and osteochondrotic bone in swine
Canad. J. Anim. Sci. 61, 343-348
- NEUBRAND, K. und R. HAMBURGER, 1969: Zur konservativen Behandlung der Gesäugeaktinomykose bei Muttersauen mit einer antibiotikahaltigen Suspension und proteolytischen Enzymen
Tierärztl. Umschau 24, 336-338
- NORRISH, J.G., J.C. RENNIE, 1968: Observations on the inheritance of atresia ani in swine
J. Hered. 59, 186-187
- OLSON, LE ROY D. und J.F. PRANGE, 1968: Spraddle-legged baby pigs
Vet-Med./Small Anim. Clin. 63, 714
- OSBORNE, H.G. und C.R. ENSOR, 1955: Some aspects of the pathology aetiology and therapeutics of foot-rot in pigs
N.Z.Vet. J. 3, 91-99
- OTTO, H. und E. KALM, 1982: Der Einfluß von Reinzucht und Kreuzung sowie Haltungssystemen auf die Leistungseigenschaften beim Schwein
Züchtungskunde 54, 214-221

- PENNY, R.H.C., A.D. OSBORNE und A.J. WRIGHT, 1963: The causes an incidence of lameness in store and adult pigs.
Vet. Res. 75, 1225-1235
- PENNY, R.H.C., A.D. OSBORNE, A.J. WRIGHT und T.K. STEPHENS, 1965: Foot-rot in pig: Observations on the clinical disease
Vet. Rec. 77, 1101-1108
- PFEIFFER, H., G.v. LENGENKEN und H. HENNEBACH, 1975: Der Zusammenhang zwischen Stellungs- bzw. Bewegungsstörungen und der Mast-, Schlacht- sowie Ansatzleistung beim Schwein.
Arch. Tierzucht, 18, 193-202
- PLONAIT, H., 1962: Die Anlegung einer Fistel des Colon descendens zur Behandlung der Atresia ani et recti beim Schwein
Tierärztl Umschau 17, 424-426
- PRANGE, H., 1972: Gliedmaßenkrankungen bei Mastschweinen und der Einfluß unterschiedlicher Bodenausführungen auf ihre Entstehung.
Mh. Vet.-Med. 27, 450-457
- PRANGE, H. und G. BAUMANN, 1972: Beziehungen zwischen Bodengestaltung und Gliedmaßengesundheit in der modernen Schweinehaltung
Mh. Vet.-Med. 27, 416-423
- PRANGE, H. und E. LEMKE, 1975: Ergebnisse zur Gliedmaßen- und Klauengesundheit bei Schweinen
Tierzucht 29, 467-470
- PREISSER, C., 1965: Einige Bemerkungen über die Schweinezucht in Belgien
Tierzucht 19, 139-140
- RAPPEN, W., 1961: Zucht-, Mast- und Schlachteigenschaften von reinrassigen und Kreuzungstieren der Rassen Deutsches veredeltes Landschwein und Minnesota I. Ein Beitrag zur Frage der Kreuzung beim Schwein
Hohenheim, Diss. agr.
- RASBECK, N.O., 1969: A review of the causes of reproductive failure in swine
Brit.vet.J. 125, 599-616
- REICHEL, K., 1962: Die Differentialdiagnose der nicht zentralnervös bedingten Motilitätsstörungen des Schweines.
Dt. tierärztl Wochenschr. 69, 653
- REILAND, S., N. ORDELL, N. LUNDEHEIM und S.-E. OLSSON, 1978: Heredity of osteochondrosis, body constitution and leg weakness in the pig
Acta Radiolog. Suppl. 358, 23, 123-137
- RENK, W. 1962: Gesäugeaktinomykose des Schweines.
Berl. Münch. Tierärztl Wschr. 75, 301-304
- RICHTER, F., 1958: Das Problem der Konstitution in der Schweinezucht
Schweinezucht und Schweinemast 6, 57-59 und 75-77

- RIECK, G.W., 1961: Konstitutionskrise in der Schweinezucht
Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaft-Gesellschaft 76, 1061-1064
- RITTER, E., J. KRAUSE und D. SEYER, 1982: Die Wurfleistung als Fitnessmerkmal
in der Selektion
Arch. Tierzucht 25, 399-406
- RUDE, E., 1970: Praxisbericht über die Therapie der Gesäugeaktinomykose bei
Sauen nach der von Neubrand und Hamburger angegebenen Methode
Tierärztl. Umsch. 25, 501-502
- SABEC, D., 1960: Untersuchungen über eine Arthrosis des Sprunggelenkes beim
Schwein
Hannover, Diss. med. vet.
- SABEC, D., E. SCHILLING und L.D. SCHULZ, 1961: Eine Arthrosis deformans des
Sprunggelenkes beim Schwein
Dtsch. tierärztl. Wschr. 68, 231-236
- SCHILLING, E., 1958: Veränderung der Sprunggelenke bei einem lahrenden Schwein
Züchtungskunde 30, 222-225
- SCHILLING, E., 1963: Rassenunterschiede am Skelett des Beckens und der Hinter-
extremitäten beim Schwein
Z. Tierz. ZüchtBiol. 78, 293-324
- SCHMIDT, L., 1964: Kreuzungsversuche mit Pietrain- und veredelten Landschweinen
Bay. Ldw. Jb. 41, 905-919
- SCHMIDT, L., 1965: Erfahrungen mit Schweinen der Belgischen Landrasse
Schweinezucht und Schweinemast 1, 151
- SCHNELL, M., R. TEUSCHER und V. BIETZ, 1977: Untersuchungen über die Häufigkeit
und Verlauf von Puerperalstörungen bei Sauen eines Schweineaufzucht-kombinates
Mh. Vet.-Med. 32, 937-940
- SCHRÖDER, J., E. WERHAHN und E. KALLWEIT, 1973: Ein Leistungsvergleich zwischen
Schweinen der Deutschen Landrasse, der Belgischen Landrasse und deren Kreuzungen
Schriftenreihe des Max-Planck-Instituts für Tierzucht und Tierernährung
Mariensee 62, 1-19
- SCHULZE, W. und W. BOLLWAHN, 1962: Zu den Erkrankungen der Sauen vor, während
und nach der Geburt
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 69, 641-644 und 685-688
- SCHOLZ, H., 1963: Beziehungen zwischen Rumpflänge, Zahl der Rippen und Wirbel
sowie Fleischleistung beim Schwein
Leipzig, Diss. med. vet.
- SELLIER, P. und L. OLLIVIER, 1971: Résultats d'une expérience d'croisement
Pietrain x Large White
I. Performance d'engraissement et d'abattage
Journée de la Recherche Porcine en France, INRA, Paris, 19-22

- SIMON, D., 1976: Leistungsvererbung beim Schwein
Dtsch. Geflügelwirtsch. und Schweineprodukt. 28, 608
- SIPPEL, W.L., 1964: Fungus toxines
In: Dunne, H.W.: Disease of swine
The Iowa State University Press, Ames, Iowa 2nd Edition
- SMITH, C. und J.W.B. KING, 1964: Crossbreeding and litter production in British pigs
Anim. Prod. 6, 265-272
- SNICK, g. van, 1960: Les Qualités maternelles des Truis Pietrain comparées à celle des Truies de la race indigène améliorée (Landrace)
Colloque sur la race porcine belge Pietrain
Bruxelles, 21 et 22 mars 1960
- SNICK, G. van, 1963: The pork breed of the future? - Das Pi-Schwein die Rasse der Zukunft.
Landw. Zentralblatt 2, 288
- SONDERMANN, R., 1975: Häufigkeitsverteilung von Gliedmaßenkrankungen in den industriemäßig produzierenden Schweinezuchtanlagen unter Berücksichtigung des genetischen Ausgangsmaterials und der Haltungsbedingungen
Mh. Vet.-Med. 30, 494-496
- STAHL, W. und G. TRIEBLER, 1957: Einfach und Doppelpaarung bei Zuchtsauen in ihrem Einfluß auf Fruchtbarkeit und Aufzuchtleistung
Tierzucht 11, 340-343
- STRANG, G.S., 1970: Litter productivity in Large White Pigs
Anim. Prod. 12, 225-233
- STRAN, G.S., und WIRTH, 1928: Tierheilkunde und Tierzucht
Urban u. Schwarzenberg, Berlin-Wien, Band V, 15
- SVENDSEN, J., N.C. NIELSEN, N. BILLE und H.-J. RIISING, 1975: Causes of Culling and Death in Sows
Nord. Vet.-Med. 27, 604-615
- TEUSCHER, Th., 1972: Untersuchungen über das Beinschwäche-Syndrom an einer Zuchtpopulation des Hausschweines (DL).
Berlin West, Diss. vet. med.
- THURMANN, D.C., 1967: Muskulaturentwicklung und Gliedmaßenschwäche ("leg weakness") bei Schweinen
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 74, 336-338
- THURLEY, D.C. und J.T. DONE, 1969: The histology of myofibrillar hypoplasia of newborn pigs
Zbl. Vet.-Med. A. 16, 732-740
- THURLEY, D.C., F.R. GILBERT und J.T. DONE, 1967: Congenital splayleg of piglets: myofibrillar hypoplasia
Vet. Rec. 80, 302-304

- TROG, G. und U.E. PFLEIDERER, 1972: Ergebnisse der Leistungserfassung in der Landesschweinehaltung
Schweinezucht und Schweinemast 20, 12
- UNSELM, J., 1970: Konstitutionskriterien bei Schweinen verschiedener Rassen
Habil.Arbeit, Göttingen
- VANDEPLASSCHE, M., L. GEURDEN, M. van den WYNGAERT, G. SNOECK und A. DEVOS,
1960: Puerperale Septikämie und Toxikämie des Schweines
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 67, 375-377
- VALK van der, P.C., P.G. van der WAL und S.A. GOEDEGEBUURE, 1982: Beinschwäche
beim Schwein
Pro Veterinario, Vol. 1, 1
- VERDIJK, A. Th.M., 1969: Bewegingsstoornissen en benzwakte bij verkens
Tschr. diergeneesk. 94, 24
- VERGOTE DE LANTSHEERE, W., 1961: Produktion Porcine en 1959.
Ref. Landw. Zentralblatt, J. 1961, 1959
- VERGOTE DE LANTSHEERE, W. und A. LEJEUNE, 1963: Die Situation in der belgischen
Schweinezucht im Jahre 1963
Landw. Zentralblatt, 3-66/01-0257
- VÖLKER, H., M. FRITSCH und R. POHLMANN, 1975: Erkrankungen des Herz-, Kreis-
lauf- und Bewegungsapparates bei Jung- und Altsauen verschiedener Gen-
konstruktionen.
Tierzucht 29, 566-569
- WANDHOFF, H.E., 1982: Das Piétrainschwein. Die Entwicklung der Rasse in West-
europa und in der Bundesrepublik unter besonderer Berücksichtigung des
Aufbaues der Population in Schlewsig-Holstein
Kiel, Diss. agr.
- WARWICK, B.L., 1938: Study of Hernia in Swine
Research Bulletin, 69, Zit. nach Wagner Berl. u. Münch.
Tierärztl. Wschr. 32, 386-388 (1941)
- WESEMEIER, H., W. HÖLZEL, H. VÖLKER, C. BETHKE, S. SIEGELKOW und G. HOFFMANN
1955: Pathologische und mikrobiologische Befunde bei puerperalgestörten
Sauen - ein Beitrag zur Pathogenese der Puerperalerkrankungen
Mh. Vet.-Med. 30, 814-820
- WIEBUSCH, G., 1976: Klinische und pathologisch-anatomische Untersuchung gesunder
und kranker Klauen von Schweinen verschiedenen Alters
Hannover, Diss. med. vet.
- WIESNER, E., 1960: Die Erbschäden der landwirtschaftlichen Nutztiere
VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1980
- WILKENS, J., 1969: Untersuchungen zur Gebrauchskreuzung beim Schwein
Göttingen, Diss. agr.

WITT, M., 1956: Typ und Fleischleistung bei Rindern und Schweinen
Fleischwirtsch. 8, 317-319

ZIMMERMANN, W., 1959: Untersuchungen am Femur des Schweines
Ztschr. f. wiss. Zoologie 2, 162

N.N. 1983: Schweineproduktion, Arbeitsgemeinschaft Deutscher Schweineerzeuger
Jahresbericht 1982, Bonn

N.N. 1982: SAS User's Guide: Statistics
North Carolina

Danksagung

Mein aufrichtiger Dank gilt Herrn Professor Dr. H. Kräußlich für die Überlassung des Themas, die wertvollen Hinweise und Ratschläge sowie für die großzügige Unterstützung meiner Arbeit.

Mein Dank gilt besonders Herrn Dr. O. Distl für die statistischen Auswertungen und die verständnisvolle Betreuung während der gesamten Anfertigung dieser Arbeit.

Weiterhin gilt mein Dank Prof. Dr. W. Bollwahn und Herrn Dr. K. Heinritzi für die Durchführung und die wertvolle Interpretation der klinischen Untersuchungen.

Herrn Prof. Dr. J. Meyer möchte ich für die zu jeder Zeit gewährten Ratschläge danken.

Mein Dank gilt auch dem Leiter des Lehr- und Versuchsgutes Oberschleißheim Herrn G. Kragenings.

Ferner gilt mein Dank Herrn J. Berthold für die stete Hilfe bei der Durchführung der Versuche.

Darüberhinaus möchte ich Frau Gabriele Becker für die bereitwillige Unterstützung recht herzlich danken.

Lebenslauf

Luitgard, Gabriele Sabine Schrode

geboren am 28.08.1957

Geburtsort:	Ehingen/Donau
Eltern:	Franz Schrode, Lehrer Luitgard Schrode, geb. Ruf
Staatsangehörigkeit:	deutsch
1964-1968	Volksschule Ehingen
1968-1977	Staatliches Gymnasium Ehingen
Mai 1977	Abitur
1977-1982	Studium der Tiermedizin an der Ludwig- Maximilians-Universität München
Dez. 1982	Approbation
Jan. 1983	Beginn der Dissertation am Lehrstuhl für Tierzucht der Ludwig-Maximilians-Universität München unter Prof. Dr. H. Kräußlich
seit 1984	Assistent bei Herrn Tierarzt Bruno Buff in Ellingen

